

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO**

**FACULTAD DE ECOLOGIA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**“PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE  
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA  
EMPRESA PALMAS DEL SHANUSI S.A. - 2013”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**Autor:**

**Bach. MARCO ANTONIO GUTIERREZ SOLANO**

**Asesor:**

**Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ**

**N° de Registro: 06054813**

**MOYOBAMBA – SAN MARTIN  
2013**





**ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO**  
**PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las Diez de la Mañana del día **Jueves 04 de Diciembre del Dos Mil Catorce**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

**Ing. M.Sc. MIRTHA FELICITA VALVERDE VERA**

**Ing. M.Sc. JULIO CÉSAR DE LA ROSA RÍOS**

**Ing. ÁNGEL TUESTA CASIQUE**

**PRESIDENTE**

**SECRETARIO**

**MIEMBRO**

**Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ**

**ASESOR**

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado **“PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA PALMAS DEL SHANUSI S.A. - 2013 ”**; presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental **MARCO ANTONIO GUTIERREZ SOLANO**, según Resolución Consejo de Facultad N° 0182-2013- UNSM-T-FE-CF de fecha **12 de Diciembre del 2013**.

Los Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **CATORCE (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **11:45am** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Ing. M.Sc. Mirtha Felicita Valverde Vera  
Presidente

Ing. M.Sc. Julio César De La Rosa Ríos  
Secretario

Ing. Ángel Tuesta Casique  
Miembro

Ing. Alfonso Rojas Bardalez  
Asesor

## **DEDICATORIA**

A Dios que es mi guía y la luz de mi existir al estar a mi lado iluminandome a cada momento, y quiero dedicar este trabajo a mis queridos padres ANTONIO GUTIERREZ y MARIA SOLANO, por quienes he alcanzado mis metas con dedicación y esmero, de quienes siempre recibí su apoyo incondicional y desearon sentirse orgullosos de mí al alcanzar mi tan anhelado sueño.

A mis queridas hermanas y familiares, de quienes recibí un gran apoyo para cumplir mis propósitos.

y a todas las personas que siempre de alguna u otra manera me dan fuerza para seguir adelante y participan en el desarrollo de mis objetivos trazados.

***Marco A. Gutierrez Solano***

## **AGRADECIMIENTO**

- ❖ A Dios por darme la oportunidad de nacer y permitirme lograr una meta en el transcurso de mi vida.
- ❖ A mí querida madre que siempre se ha sacrificado con la intención de que mis anhelos se cumplan.
- ❖ A mi padre que sé siempre se sentirá orgulloso de mi, por mi triunfo conseguido.
- ❖ A mis hermanas y familiares por brindarme todo su apoyo y comprensión.
- ❖ A mis catedráticos de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto.
- ❖ Al Ing. Alfonso Rojas Bardalez, quien sentó esta idea que pasó ha convertirse en mi proyecto de tesis, gracias por su dirección esmerada.
- ❖ A todos quienes conforman el Directorio de la Empresa Palmas del Shanusi S.A., quienes han contribuido en este trabajo, han sabido brindarme su amistad y apoyo.
- ❖ A los amigos en general que han sabido darme su apoyo, confianza y amistad.

# INDICE

<b>DEDICATORIA</b>	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iii
<b>INDICE</b>	iv
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3 Fundamentación Teórica	3
1.3.1 Antecedentes de la Investigación	3
• A nivel Internacional	3
• A nivel Nacional	3
• A nivel Regional	4
1.3.2 Bases Teóricas	6
• Marco Legal	6
• Residuos o Desechos	11
• Residuos Sólidos	12
• Clasificación de los Residuos Sólidos	12
• Residuos Sólidos Urbanos	13
1.3.3 Definición de Términos	16
1.4 Variables	28
1.4.1 Variable Independiente	28
1.4.2 Variable Dependiente	28
1.5 Hipótesis	28

<b>CAPITULO II: MARCO METODOLOGICO</b>	<b>29</b>
2.1 Tipo de Investigación	29
• De acuerdo a la orientación	29
• De acuerdo al tipo de investigación	29
2.2 Diseño de Investigación	29
2.3 Población y Muestra	29
• Población	29
• Muestra	30
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
• Diagnóstico participativo	32
• Diagnóstico estratégico	32
• Diagnóstico rápido	32
• Diagnóstico parcial especializado	33
• Tomas de muestras	33
• Información general del ámbito	33
• Caracterización de residuos solidos	34
Método simplificado para caracterizar los residuos sólidos	34
• El objetivo de la caracterización de los residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.	35
• La pre-existencia de estudios de caracterización de residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.	35
• La variación estacional en la producción de los residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.	35
• La disponibilidad de personal y recursos financieros.	35
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	36
• Medición de la producción per cápita (PPC) y composición de los RS.	36
• Definición de la muestra a analizar	37
• Procedimiento de análisis simplificado	37
• Ciclo de vida de los residuos sólidos	39

<b>CAPITULO III: RESULTADOS</b>	42
Resultados	42
• Muestreo aleatorio para caracterizar los diferentes tipos de desechos que se generan dentro de la empresa	42
• Diagnóstico sobre la generación de los diferentes tipos de residuos sólidos	61
• Plan de manejo de Residuos Sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.	63
Discusiones	90
Conclusiones	91
Recomendaciones	92
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	93
<b>ANEXOS</b>	94



## INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01	Composición de los Residuos Sólidos	39
Cuadro N° 02	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Enero	43
Cuadro N° 03	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Febrero	45
Cuadro N° 04	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Marzo	47
Cuadro N° 05	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Abril	49
Cuadro N° 06	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Mayo	51
Cuadro N° 07	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Junio	53
Cuadro N° 08	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Julio	55
Cuadro N° 09	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Agosto	57
Cuadro N° 10	Caracterización de Residuos Sólidos correspondiente al mes de Setiembre	59
Cuadro N° 11	Consolidado de la Caracterización de Residuos Sólidos en Palmas del Shanusi S.A.	61
Gráfico N° 12	Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Junio	54
Gráfico N° 13	Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Junio	54
Gráfico N° 14	Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Julio	56
Gráfico N° 15	Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Julio	56

## ABSTRACT



This research analyzes the impact of processes of participation of workers in company Shanusi Palms S.A., in the management of industrial solid waste (RSI) between fines from 2012 to 2013, seeking to identify which is the potential of these participatory processes to promote the involvement of the population of workers in the environmental policies of the company Shanusi palms. S.A.

The results obtained from samples collected in this study have been confined in landfills by security and part of it is reused as organic fertilizer, which exposes to risks and effects of pollution so far, one of the main reasons for this situation is because it has no management tool to guide and help improve the management of the waste in their various stages of management address this need, has developed technical guidelines to the management the rational environmental of industrial solid waste both for generators as well as for operators of waste developed its operational activities in the collection, transportation and recycling basic activities.

In the implementation of this proposal for the strengthening of the integrated waste management Plan in Palmas de Shanusi s.a., had very good results, so that industry Shanusi Palms S.A., it was possible to quantify the actual amount of its waste, which allowed to have recourse to develop minimization and management programs.

# **“PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA PALMAS DEL SHANUSI S.A. - 2013”**

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El manejo de residuos debe orientarse a minimizar la generación, mediante la utilización de insumos y procedimientos con menos desechos y una adecuada segregación para minimizar la cantidad de sustancias y materiales peligrosos.

Adicional a lo anterior, se debe realizar el aprovechamiento de los Residuos Sólidos sea técnica, ambiental y sanitariamente visible. En casi todos los casos es posible algún tipo de aprovechamiento; en este caso, es importante que se hagan esfuerzos creativos y técnicos en esta empresa. Muchas empresas han desarrollado procesos e industrias paralelas y asociadas basadas en una adecuada valorización de sus residuos.

Palmas del Shanusi S.A. es una empresa que cuenta con un Plan Integral para el manejo de Residuos Sólidos, existiendo actualmente un inadecuado manejo e incumplimiento legal frente al saneamiento básico que debe existir en la organización; como el monitoreo continuo de las actividades preventivas para reducir la contaminación ambiental, atmosférica, visual, del suelo y del Río de Shanusi. Lo que hace necesario la propuesta de fortalecimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, para su posterior implementación en la empresa.

Por lo expuesto anteriormente planteamos la siguiente interrogante:

**¿Qué beneficios se logrará con la propuesta para el fortalecimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.?**

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

- Elaborar una propuesta para el fortalecimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un muestreo aleatorio para determinar los diferentes tipos de desechos que se generan dentro de la empresa.
- Elaborar un diagnóstico sobre la generación de los diferentes tipos de Residuos Sólidos.
- Fortalecer el Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Empresa Palmas del Shanusi S.A.
- Capacitar al personal de la empresa sobre el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

## **1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.3.1 Antecedentes de la Investigación**

#### **A Nivel Internacional.**

Los residuos sólidos como problemática ambiental local y regional, se considera como un problema común a muchos países, que debido a sus similitudes geográficas, sociales, culturales y económicas se enfocan como un todo o como una gran Región de características similares, de ese modo; con el fin de destinar enfoques adecuados y soluciones acertadas para el manejo de los residuos sólidos se realizan estudios que comprometen básicamente América Latina y el Caribe (ALC), convirtiéndose en una nueva gran área de estudio, la cual será el punto de partida de nuestro análisis.

En Chile, después de la publicación del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, hay una importante mejora en el manejo de los residuos peligrosos. Desde 2003 cuenta el Proyecto Gestión de Residuos Peligrosos en Chile. (CONAM, 2004).

Así también, el Banco Mundial, ha solicitado al Gobierno de Nicaragua la ejecución de un estudio de Evaluación Ambiental enfocada al manejo de los Residuos sólidos municipales y Hospitalarios. Este trabajo se realizó con el fin de optimizar la Gestión Ambiental del sector de residuos y manejo de desechos hospitalarios. (UNCTAD, 2003)

#### **A Nivel Nacional**

En el Perú existe poca información sobre los servicios de la gestión integral de residuos sólidos, pero se estima que 50% a 55% de la población tiene cobertura de recolección de residuos. Con excepción

del área Aledaña a Zonas Urbanas de 57,6 % de los residuos colectados llegan a un Botadero incontrolado, el resto de ciudades utilizan vertederos sin ninguna condición sanitaria o arrojan los residuos a los cursos de agua. Algunos Municipalidades del Perú tienen sistema de tratamiento de residuos, por pequeñas microempresas, en la Municipalidad Metropolitana de Lima, se están implementando de manera piloto, un sistema centralizado de tratamiento de residuos sólidos municipales.

El análisis de situación de los residuos sólidos, nos muestra que en los últimos años la promoción de la inversión privada en los servicios de manejo de residuos sólidos ha representado una de las principales estrategias para la gestión integral. El ordenamiento y mejoramiento del servicio por esta razón, ha sido significativo, especialmente referido a los indicadores cuantitativos. (OMS-OPS, MINSA-DIGESA, 2008)

Las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS) contribuyen significativamente en la gestión integral de los residuos sólidos. Por ende se requiere consolidar su formalización a través de los registros administrados por la DIGESA o las Direcciones de Salud a las cuales encargue en sus respectivas jurisdicciones. (OMS-OPS, MINSA-DIGESA, 2008)

### **A Nivel Regional**

Desde 2002, la población y autoridades del Centro Poblado San Juan, Zapotillo Paraíso, han realizado reiteradas gestiones ante la Municipalidad Distrital de Tres Unidos, Municipalidad Provincial de Picota, Gobierno Regional de San Martín, FONCODES – Región

San Martín, Proyecto especial Huallaga Central y bajo mayo, etc. sin resultados positivos sobre el problema de los Residuos.

Tarapoto representa el centro comercial de mayor importancia a nivel regional, sus problemas son cada vez más críticos en cuanto al manejo de los residuos sólidos, que se agudiza dado a la conexión con distritos aledaños y que en conjunto reportan un crecimiento acelerado producto de las invasiones, como ocurre en Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo. La formulación del presente PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS-PMRS, se concentra en la empresa agroindustrial PALMAS DEL SHANUSI S.A. y busca articular acciones, en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental, compartiendo las responsabilidades, los recursos humanos, equipamiento y capacidades de gestión.

### 1.3.2 Bases Teóricas

- **Marco Legal**

**Constitución Política del Perú Art. 2º inciso 22.**

**Ley 28611 – Ley General del Ambiente**

#### TÍTULO I

#### POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE Y GESTIÓN AMBIENTAL

#### CAPÍTULO 1

**Artículo 4.-** De la tributación y el ambiente

El diseño del marco tributario nacional considera los objetivos de la Política Nacional Ambiental, promoviendo particularmente, conductas ambientalmente responsables, modalidades de producción y consumo responsable de bienes y servicios, la conservación, aprovechamiento sostenible y recuperación de los recursos naturales, así como el desarrollo y uso de tecnologías apropiadas y de prácticas de producción limpia en general.

#### CAPÍTULO 2

#### POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE

**Artículo 9.-** Del objetivo

La Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de



ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

#### **Artículo 11.**

De los lineamientos ambientales básicos de las políticas públicas sin perjuicio del contenido específico de la Política Nacional del Ambiente, el diseño y aplicación de las políticas públicas consideran los siguientes lineamientos:

- a.** El respeto de la dignidad humana y la mejora continua de la calidad de vida de la población, asegurando una protección adecuada de la salud de las personas.
- b.** La prevención de riesgos y daños ambientales, así como la prevención y el control de la contaminación ambiental, principalmente en las fuentes emisoras. En particular, la promoción del desarrollo y uso de tecnologías, métodos, procesos y prácticas de producción, comercialización y disposición final más limpias.
- c.** El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, incluyendo la conservación de la diversidad biológica, a través de la protección y recuperación de los ecosistemas, las especies y su patrimonio genético.
- d.** La promoción efectiva de la educación ambiental y de una ciudadanía ambiental responsable, en todos los niveles, ámbitos educativos y zonas del territorio nacional.

### **Artículo 17.**

Se entiende que constituyen instrumentos de gestión ambiental, los sistemas de gestión ambiental, nacional, sectoriales, regionales o locales; el ordenamiento territorial ambiental; la evaluación del impacto ambiental; los Planes de Cierre; los Planes de Contingencias; los estándares nacionales de calidad ambiental, la certificación ambiental, las garantías ambientales, los sistemas de información ambiental, los instrumentos económicos, la contabilidad ambiental, estrategias, planes y programas de prevención, adecuación, control y remediación, los mecanismos de participación ciudadana, los planes integrales de gestión de residuos.

### **Artículo 67.- Del saneamiento básico**

Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada; la gestión y manejo adecuado del agua potable, las aguas pluviales, las aguas subterráneas, el sistema de alcantarillado público, el reuso de aguas servidas, la disposición de excretas y los residuos sólidos, en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento.

## **Ley N° 27314 Ley General de Residuos sólidos.**

### **Artículo 1.- Objeto.**

La presente Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

### **Artículo 3.- Finalidad.**

La gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo.

### **Plan Nacional de Residuos Sólidos.**

### **Lineamientos de Política de Gestión Ambiental Establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos.**

La presente Ley se enmarca dentro de la política nacional ambiental y los principios establecidos en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto Legislativo N° 613. La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las

posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

- Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
- Adoptar medidas de minimización de Residuos Sólidos a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los Residuos Sólidos, desde la generación hasta la disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y al ambiente.
- Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización, que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los Residuos Sólidos y su manejo adecuado.
- Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
- Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
- Fomentar la formalización de las personas o entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.
- Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas

apropiadas para la localización de instalaciones de tratamiento, transferencia y disposición final.

- Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos.
- Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
- Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.
- Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficiencia.
- Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación del medio acuático, eliminando el arrojo de residuos sólidos en cuerpos o cursos de agua.

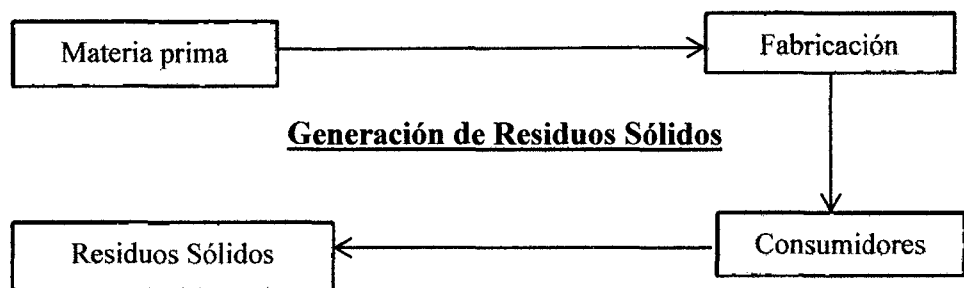
- **Residuos o Desechos**

Es el desperdicio o sedimento de lo que queda de un cuerpo sometido a la combustión, la evaporación, etc... Por ejemplo, las cenizas son residuos de la combustión. A los residuos se los puede clasificar según su estado físico, es decir, los residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Los tres grupos presentan diferencias tanto en el origen de los mismos, como en los efectos ambientales y los tratamientos que se requieren para ser eliminados de manera independiente; por lo que su manejo y gestión se lo desarrolla independientemente. (CONAM, 2004)

- **Residuos Sólidos**

Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros. En el diagrama, se explica la generación de los residuos sólidos en una sociedad tecnológica: (CONAM, 2005)

**Fig. N 01:** Diagrama de la generación de Residuos Sólidos



- **Clasificación de los Residuos Sólidos**

A los residuos sólidos se los puede clasificar, dependiendo del origen de su generación en dos tipos: (LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS)

a. Residuos Sólidos Urbanos

b. Residuos Sólidos Rurales

a. ***Residuos Sólidos Urbanos:*** Se define como residuo sólido urbano a todo desecho que resulta de las actividades

cotidianas que se realizan dentro del perímetro urbano de una ciudad.

- b. ***Residuo Sólido Rural:*** Si bien el término hace solo referencia a los residuos generados como referencia a la ubicación geográfica de su origen, cabe anotar que generalmente estos residuos difieren comparativamente en la composición y cantidades de residuos sólidos que son producidos en los centros urbanos.

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

### **Clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos**

#### ***Residuos Domésticos***

El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas. (OPS, CEPAL-ILPES. 2008)

#### ***Residuos Comerciales***

Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros. (OPS/CEPIS, 2006)

#### ***Residuos de Demolición***

Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc., que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Están constituidas por tierra, ladrillos, material

pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena, etc. (CONAM, 2004)

### ***Residuos de barrido de calles, limpieza de jardines y parques***

Son los originados por el barrido y limpieza de las calles, parques y jardines y comprende entre otras: Basuras domiciliarias, institucional, industrial y comercial, arrojadas clandestinamente a la vía pública, hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excremento humano y de animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos, así como demás desechos sólidos producidos en la poda de árboles y arbustos ubicados en zonas públicas o privadas y corte de césped. (CONAM, 2004)

### ***Residuos Hospitalarios***

Son los generados por las actividades de curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior. A estos desechos se los considera como *Desechos Patógenos* y se les dará un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto. (OMS-OPS, MINSA-DIGESA, 2008)

### ***Residuos Industriales***

Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción. (OPS/CEPIS, 2006)

### ***Residuos Peligrosos***

Es todo aquel desecho, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables,



biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente. (OMS-OPS, MINSA-DIGESA, 2008)

### 1.3.3 Definición de Términos

✓ **Actores:**

Grupos de personas, que individual u organizadamente están relacionadas directa o indirectamente en el sistema de gestión integral de residuos sólidos (CONAM, 2006).

✓ **Alternativa:**

Situación de optar o de elegir entre dos cosas diferentes o dos posibilidades de acción (CONAM, 2006).

✓ **Almacenamiento:**

Toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al medio ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección (CONAM, 2006).

✓ **Botadero de Desechos:**

Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente (CONAM, 2006).

✓ **Colector:**

El que tiene a su cargo la recolección de desechos sólidos (CONAM, 2006).

- ✓ **Contenedor:**  
Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte (CONAM, 2006).
- ✓ **Compostaje:**  
Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente (CONAM, 2006).
- ✓ **Contaminación por desechos sólidos:**  
La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos (CONAM, 2006).
- ✓ **Declaración de Manejo de Residuos Sólidos:**  
Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara como ha manejado y va a manejar durante el siguiente período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad (CONAM, 2006).
- ✓ **Desecho:**  
Todo material o sustancia generada o producida en los establecimientos relacionados con el sector industrial, humano o animal, cualquiera sea su naturaleza u origen, destinado al desuso o abandono (CONAM, 2006).

- ✓ **Desechos Industriales:**  
Comprenden los residuos aislados, mezclados o en solución, sólidos, líquidos o en forma de lodos que son generados como subproductos de un proceso, así como los desechos resultantes de operaciones unitarias, o de la limpieza de maquinarias e instalaciones y que por sus características fisicoquímicas y toxicológicas representen un peligro para la vida humana, la salud, los ecosistemas o la propiedad (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Densidad:**  
Es una medida de cuanto material se encuentra comprimido en un espacio determinado; es la cantidad de masa por unidad de volumen (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Densidad de Desechos:**  
Es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en  $\text{kg/m}^3$  (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Disposición final:**  
Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Encuesta:**  
Es un estudio en el cual el investigador obtiene los datos a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de

conocer estados de opinión, características o hechos específicos (CONAM, 2006).

✓ **Entrevista:**

La Entrevista es la comunicación interpersonal establecida entre investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el tema propuesto (CONAM, 2006).

✓ **Estación de Transferencia:**

Instalación permanente o provisional, de carácter intermedio, en la cual se reciben desechos sólidos de las unidades recolectoras de baja capacidad, y se transfieren, procesados o no, a unidades de mayor capacidad, para su acarreo hasta el sitio de disposición final (CONAM, 2006).

✓ **Estrategia:**

Es el camino que se debe seguir para lograr los objetivos trazados (CONAM, 2006).

✓ **Gestión de los residuos sólidos:**

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial (CONAM, 2006).

✓ **Gestión Integral:**

Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final (CONAM, 2006).

✓ **Generador:**

Toda persona cuya actividad produzca desechos o, si esta persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y los controle (CONAM, 2006).

✓ **Generador de desechos sólidos:**

Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos (CONAM, 2006).

✓ **Incineración:**

Método de tratamiento, que consiste en la combustión controlada de los residuos sólidos en instalaciones apropiadas para tal fin (CONAM, 2006).

✓ **Investigación:**

Es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos o fenómenos, relaciones o leyes de un determinado ámbito de la realidad (CONAM, 2006).

✓ **Impacto Ambiental:**

Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental (CONAM, 2006).

✓ **Lixiviado:**

Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o

suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos (CONAM, 2006).

✓ **Manejo de Residuos Sólidos:**

Conjunto de operaciones dirigidas a darle a los desechos el destino más adecuado, de acuerdo con las características, con la finalidad de prevenir daños a la salud y al ambiente. Comprende la recolección, almacenamiento, transporte, caracterización, tratamiento, disposición final y cualquier otra operación que los involucre (CONAM, 2006).

✓ **Gestión Integral de Residuos Sólidos:**

Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos (CONAM, 2006).

✓ **Medición:**

Es un proceso básico de la ciencia que consiste en comparar un patrón seleccionado con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir para ver cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud (CONAM, 2006).

✓ **Medio Ambiente:**

Es el entorno en el cual opera una entidad gestionada, incluyendo tanto los elementos como los seres humanos y otros sistemas bióticos, entorno en el cual opera (CONAM, 2006).

- ✓ **Minimización:**  
Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Monitoreo:**  
Observación y documentación de los cambios en el entorno a través de la recolección de datos para medir las tendencias a lo largo del tiempo (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Operador:**  
Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Plan:**  
Es la consecuencia de una idea, generalmente y en función de lograr una óptima organización, adoptará la forma de un documento escrito en el cual se plasmará dicha idea acompañada de las metas, estrategias, tácticas, directrices y políticas a seguir en tiempo y espacio, así como los instrumentos, mecanismos y acciones que se usarán para alcanzar los fines propuestos y que fueron la motivación del plan (CONAM, 2006).
  
- ✓ **Plan de Acción:**  
Conjunto de actividades organizadas con anticipación (0-2 años), que se deben efectuar para implementar un PIGARS (CONAM, 2006).



- ✓ **Plan Operativo:**  
Comprende las actividades que se deben ejecutar en el primer año del PIGARS, y que se deben detallar de modo mensual (CONAM, 2006).
- ✓ **Planeamiento Estratégico:**  
Es el acto de fijar participativamente objetivos, metas y estrategias de largo plazo (10-15 años) y sus correspondientes acciones de mediano plazo (6-15 años) y corto plazo (0-2 años) (CONAM, 2006).
- ✓ **Producción per cápita (ppc):**  
Es la generación unitaria de residuos sólidos, normalmente expresada en Kg por día por persona (CONAM, 2006).
- ✓ **Propuesta:**  
Proposición o idea que se manifiesta o expone a alguien con un fin determinado (CONAM, 2006).
- ✓ **Protección Ambiental:**  
Cualquier actividad que mantenga o restaure la limpieza del medio ambiente a través de la prevención de la emisión de sustancias contaminantes presentes en el medioambiente (CONAM, 2006).
- ✓ **Planta de transferencia:**  
Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad (CONAM, 2006).

- ✓ **Residuos Sólidos:**  
Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas (CONAM, 2006).
- ✓ **Reaprovechar:**  
Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización (CONAM, 2006).
- ✓ **Reciclaje:**  
Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines (CONAM, 2006).
- ✓ **Recolección y transportación:**  
Traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento (CONAM, 2006).
- ✓ **Recuperación:**  
Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido (CONAM, 2006).
- ✓ **Relleno Sanitario:**  
Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie

o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental (CONAM, 2006).

✓ **Relleno Sanitario Manual:**

Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente (CONAM, 2006).

✓ **Relleno Sanitario Mecanizado:**

Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento (CONAM, 2006).

✓ **Residuos Agropecuarios:**

Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros (CONAM, 2006).

✓ **Residuos Comerciales:**

Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y

laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares (CONAM, 2006).

✓ **Residuos Domiciliarios:**

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares (CONAM, 2006).

✓ **Residuos de las Actividades de construcción:**

Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a éstas (CONAM, 2006).

✓ **Residuos Industriales:**

Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera minera, química, energética, pesquera y otras similares. Por ejemplo lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos (CONAM, 2006).

✓ **Segregación:**

Proceso de selección o separación de un tipo de desecho específico con el objetivo de clasificar por categoría al residual sólido (CONAM, 2006).

- ✓ **Segregación en la Fuente:**  
Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje (CONAM, 2006).
- ✓ **Sistema de Gestión de Residuos Sólidos:**  
Comprende a la gestión de residuos sólidos propiamente dicha (aspectos administrativos, planeación, concertación, etc.), y el manejo de residuos sólidos (aspectos operativos) (CONAM, 2006).
- ✓ **Subproducto:**  
Producto secundario obtenido en toda actividad económica o proceso industrial (CONAM, 2006).
- ✓ **Tratamiento:**  
Conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente (CONAM, 2006).
- ✓ **Tratamiento o Procesamiento:**  
Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión (CONAM, 2006).
- ✓ **Transporte Interno:**  
Movimiento de los desechos desde el área de generación hasta el lugar de disposición o almacenamiento final (CONAM, 2006).

✓ **Variable:**

Estructura de programación que contiene datos. Puede contener números o caracteres alfanuméricos y el programador le asigna un nombre único. Mantiene los datos hasta que un nuevo valor se le asigna o hasta que el programa termine (CONAM, 2006).

## **1.4 VARIABLES**

### **1.4.1 Independiente**

**X** = Propuesta para el fortalecimiento del Plan de Gestión Integral del Manejo de Residuos Sólidos.

### **1.4.2 Dependiente**

**Y** = Mejorar el manejo de residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A., para mantener la sostenibilidad del Plan de Gestión Integral del Manejo de Residuos Sólidos.

## **1.5 HIPÓTESIS**

“La adecuada aplicación de la propuesta para el fortalecimiento del plan de gestión integral del manejo de residuos sólidos, mejorará la calidad de vida del personal que labora en la empresa Palmas del Shanusi S.A., y la sostenibilidad del Plan de Gestión Integral del Manejo de Residuos Sólidos”

## **CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO**

### **2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **2.1.1 De acuerdo a la Orientación**

Básica

#### **2.1.2 De acuerdo al Tipo de Investigación**

Descriptiva

### **2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se origina por la preocupación del Directorio Ejecutivo de Administración y de la Oficina del Departamento de Medio Ambiente de la empresa Palmas del Shanusi S.A., quienes identificaron la necesidad de reformar la cobertura del servicio y manejo de Residuos Sólidos generados en las instalaciones de la empresa, con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores, proteger el medio ambiente y los recursos naturales, que aún nos quedan ante la actual situación, es por ello, la manera como en los lineamientos de la política ambiental y en el contexto nacional, regional y local están priorizando, de tal manera revertir la situación negativa de la empresa, haciendo necesaria y urgente elaborar la propuesta para el fortalecimiento del plan de gestión integral de residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A., el mismo que contribuirá al mejoramiento de la calidad de vida de la población de trabajadores, permitiendo ahorrar sus costos.

### **2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **Población**

La presente investigación se realizó en la empresa Palmas del Shanusi S.A., la cual posee una población de 2,057 trabajadores, ubicado en el distrito de Yurimaguas, provincia Alto Amazonas, Región Loreto.

Sus límites son los siguientes:

- Por el **Norte**: Áreas catastradas y/o tituladas, próximas a las localidades de Cotoyacu y Nuevo Perú (Valle del río Shanusi).
- Por el **Este**: Áreas catastradas y/o tituladas, próxima a la localidad de Bella Vista.
- Por el **Sur**: Áreas catastradas y/o tituladas, próximas al límite de la región San Martín.
- Por el **Oeste**: Áreas catastradas y/o tituladas, próximas a la carretera Tarapoto - Yurimaguas.

### **Muestra**

Para el presente estudio; las muestras fueron recolectadas de la generación diaria de los residuos sólidos para el cálculo y resultados correspondiente, en los 07 campamentos ubicados dentro de la empresa Palmas del Shanusi S.A., los cuales cuentan con puntos de recolección primaria, para luego ser transportados a punto de disposición final.

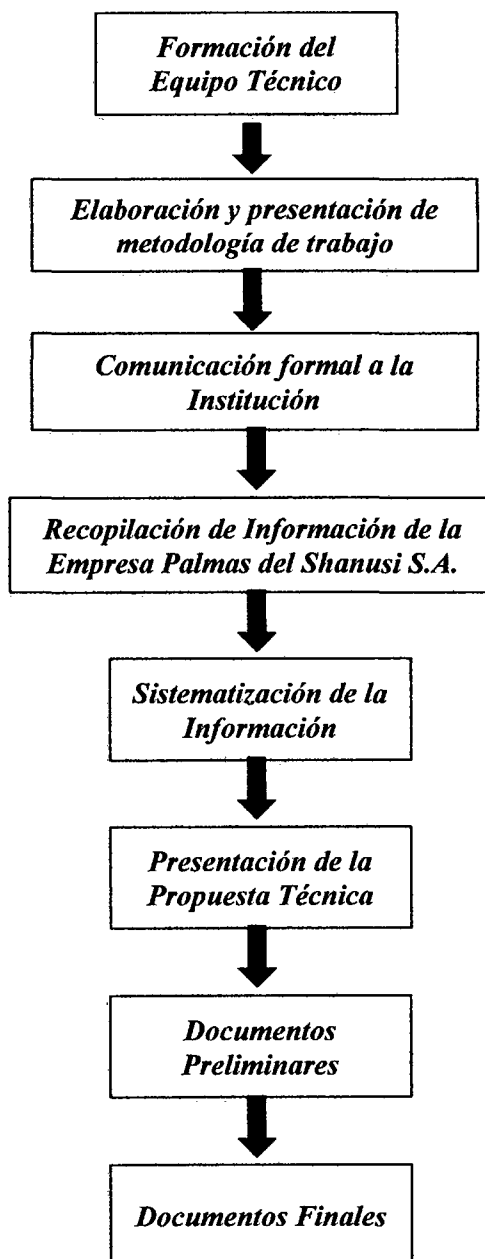
## **2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para el desarrollo del presente estudio, se siguió una metodología basada en el levantamiento de información relevante; entrevistas con actores involucrados en la gestión y manejo de los residuos sólidos de productos de consumo masivo; y, visitas de campo a zonas de generación hasta la disposición final, identificación de los puntos críticos, incluyendo desde el aspecto técnico hasta el aspecto administrativo.

En el siguiente esquema se presenta, de manera secuencial los pasos que se han seguido para desarrollar el estudio.



**Fig. N° 02:** Metodología del estudio



*Fuente: Elaboración Propia.*

- **Diagnóstico participativo**

Esta técnica se basó en las campañas de sensibilización a funcionarios de la empresa con el propósito de que deben tener conocimiento de la investigación y el estudio a realizar dentro de la empresa Palmas del Shanusi S.A., así mismo a las diferentes áreas de la empresa que participaron en el estudio y población de trabajadores, deben estar informados del estudio, mediante una nota informativa y una reunión de sensibilización, para poder llegar a todos con la finalidad de hacerlos conocer la presente investigación, con el objetivo de conocer su realidad, en el que se publican los problemas que las afectan, los recursos con los que cuentan y las potencialidades propias de la empresa que puedan ser aprovechadas en beneficio de todos.

- **Diagnóstico estratégico**

Este método consistió en efectuar un diagnóstico propio de la empresa con el fin de identificar sus puntos fuertes y débiles, es decir, determinar sus trabajos estratégicos y mecanismos de forma y condiciones en que la empresa trabaja y puede brindar el servicio y manejo de residuos sólidos, en forma conjunta a nivel de acciones y condiciones e influencias externas tanto económicas, políticas, sociales, legales, ambientales, tecnológicas, que afectan a su actividad de servicio en bien del desarrollo.

- **Diagnóstico rápido**

Este método consistió en la recopilación de datos existentes como entrevistas con los principales informadores, grupos focales determinados y sondeo, para cada variable de la investigación con el propósito de sistematizar la información.

- **Diagnóstico parcial especializado**

Este método se basó en el levantamiento de información de las diferentes áreas de trabajo, realizado con el propósito de identificar sus caracteres con respecto a la cobertura, eficiencia y sostenibilidad del servicio y manejo de residuos sólidos en forma focalizada y su evaluación de cada uno de ellos en forma detallada.

- **Tomas de Muestras**

El muestreo de residuos sólidos se realizó siguiendo las recomendaciones propuestas de la guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos (CONAM, 2001).

En cada uno de los puntos "in situ" la toma de las muestras se realizó durante 8 días, donde se realizó la recolección de muestras para la caracterización de los residuos sólidos.

El programa de muestreo se realizó durante ocho días consecutivos, sin embargo, se descartó la muestra tomada el primer día, debido a que se desconoce la cantidad de residuos que se han almacenado en días anteriores.

Las muestras están en función a componentes esenciales como se determinaron, hasta los momentos de su caracterización en espacio de acopio seleccionando con anterioridad.

- **Información General del Ámbito.**

El proceso de recopilación de toda la información existente, en base a ello se realizó la formulación de la investigación del plan integral de residuos sólidos, que requiere de un plan de trabajo específico que

permita monitorear participativamente los avances. Una vez concluido el trabajo de la recopilación primaria e informaciones secundarias, la empresa contará con una información de confiabilidad al 100% a fin de formular planes de manejo en el ciclo de residuo sólido.

- **Caracterización de residuos sólidos**

Es el análisis de la cantidad y características de los residuos sólidos, que se generan en las instalaciones de la empresa; es un dato técnico sumamente importante para mejorar la operatividad del sistema de gestión de residuos sólidos en la empresa.

Esta información principalmente sirve de insumo para:

- ✓ Conocer la pertinencia del uso del equipamiento disponible.
- ✓ Diseñar y proyectar las necesidades de equipamiento en el servicio.
- ✓ Establecer la generación de residuo sólidos en la empresa, cobertura de recolección y disposición final, a nivel general y por áreas.
- ✓ Estimar la factibilidad del reciclaje o tratamiento del residuo sólidos en la empresa.
- ✓ Establecer la posibilidad de promover el reaprovechamiento de residuos a nivel masivo.

Para la caracterización de los residuos sólidos se usó la siguiente metodología:

### **MÉTODO SIMPLIFICADO PARA CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS.**

En este método se estableció los criterios de la caracterización de los residuos sólidos desarrollada durante la investigación, así como el método

específico que se empleó para conocer la generación y composición de los residuos.

Los criterios fundamentales definidos es el número de parámetros a analizar, como el tamaño de la muestra y duración del estudio son:

**1) El objetivo de la caracterización de los residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.**

En este carácter se estableció conocer simplemente la cantidad de residuos sólidos de la empresa que se produce en el ámbito local, se evaluó la posibilidad de reciclar los residuos de acuerdo a su característica, por lo que además se tenía en mente algún sistema de tratamiento particular (incineración, compostificación).

**2) La pre-existencia de estudios de caracterización de residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.**

En este campo se basó la existencia de información existente del lugar sobre los estudios actualizados de caracterización de residuos sólidos en la empresa, en caso si existe, en tal sentido se prosiguió a determinar si los datos son confiables y consistentes, si aquellos datos cubren los aspectos que se desean conocer en la investigación.

**3) La variación estacional en la producción de los residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.**

Consistió en determinar si existen eventos naturales o actividades humanas estacionales que podrían estar incidiendo gravitadamente en la producción y características de los residuos sólidos de la empresa.

**4) La disponibilidad de personal y recursos financieros.**

Esto se basa más al personal calificado para diseñar e implementar el estudio de caracterización si es que la empresa contara, además se debe considerar si existen los recursos logísticos y financieros requeridos a fin de cumplir con los trabajos necesarios, por lo que es base para este componente fundamental.

## 2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento y análisis de datos y representar la información se utilizó programas informáticos de Microsoft Office y Excel.

Para realizar la comparación de resultados obtenidos en los sectores, para luego ser representados en tablas y gráficos.

*Para la realización de caracterización de residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A., se consideró lo siguiente:*

### **A. Medición de la producción per cápita (PPC) y composición de los RS.**

La PPC y características básicas de los residuos sólidos de la empresa se basaron en la composición física, incluyendo el peso específico, por lo que estos datos serán de suma utilidad cuando son calculados para diseñar los equipos de almacenamiento, recolección, transferencia, y establecer un potencial para el reaprovechamiento de residuos sólidos, Asimismo, se debe tener en cuenta que la PPC puede variar de año a año, por lo cual un incremento anual de la PPC del 2 al 5%, se puede considerar para realizar proyecciones de generación de residuos sólidos más precisas.

A continuación se realiza un resumen de la metodología de análisis que se aplicaron:

- Se Utilizó el total de residuos recolectados por día de muestreo.
- Se pesaron diariamente los residuos sólidos (w) el total de bolsas recogidas durante los días que duro el muestreo (no considere los datos de los residuos recolectados el primer día de muestreo para el análisis). Por lo que el peso representada (Wt), la cantidad

total de basura diaria generada en todas las viviendas de acuerdo a la determinación de zonas.

- En función de los datos recopilados sobre el número de personas por vivienda (n) se determinaron el número total de personas que han intervenido (Nt) en el muestreo.
- Luego se divide el peso total de las bolsas (Wt) entre el número total de personas (Nt) para obtener la generación per cápita diaria promedio de las viviendas muestreadas (kg/hab./día).

*Generación per cápita diaria de residuos (gpc)*

$$GPC = \frac{\text{Peso Total del Residuos (Wt)}}{\text{Número Total de personas (Nt)}}$$

- Por lo que el resultado obtenido de la generación per cápita se multiplica por el número de habitantes de la empresa para determinar la generación total diaria.

*Generación total diaria de residuos = gpc x Nt (kg/día)*

## **B. Definición de la muestra a analizar**

La muestra estaba normalmente conformada por el 1 al 5% del total de las diferentes áreas de la empresa. Sin embargo, existe un dato basado en la experiencia. Al respecto, se seleccionaron una porción representativa de la empresa, considerando que las condiciones de consumo inciden en la producción y características de los residuos sólidos.

## **C. Procedimiento de análisis simplificado**

**Paso 1:** Se seleccionaron las muestras respectivas.

**Paso2:** Se identificaron y definieron los sub-grupos no domésticos que están presentes en la muestra: cocina y comedor, etc.

**Paso 3:** Se realizaron encuestas en las instalaciones de cada área de trabajo, a fin de que puedan incidir en la producción y calidad del residuo sólido.

**Paso 4:** Se programaron estudios de campo durante una semana neta como mínimo, descartando los datos del primer día porque no se sabría a cuantos días corresponden el residuo sólido del primer día.

El estudio de investigación se realiza en 8 días, pero el primer día sólo sirve para ensayar la técnica y “limpiar” la zona de estudio.

Parte de la programación del estudio de campo implica una difusión directa del trabajo a realizar en la población residente en la zona de estudio.

**Paso 5:** Se recolectaron los residuos sólidos almacenados todos los días de preferencia a las 8:00 am.

**Paso 6:** Se pesaron los residuos diariamente y se tamizaron en una malla de 10 mm para extraer el material fino, normalmente inerte.

Se extrajo una muestra representativa para el estudio de peso específico, separando manualmente los diversos componentes de los residuos sólidos y a fin de pesar cada uno de los componentes por separado.

**Paso 7:** Se procesó la información para obtener los promedios finales de cada uno de los sectores establecidos.



**Cuadro N° 01:** Composición de los Residuos Sólidos.

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN
Papel Periódicos	Papel blanco y de color
Cortón	Cajas de cartón, cartulinas blanca y de color
Plástico rígido	Botellas de líquidos, restos de envases plásticos rígidos como baldes, Lavatorios y otros.
Plástico no rígido (bolsas)	Todo tipo de bolsas plásticas
Plásticos PET (botellas plásticas)	Botellas descartables de gaseosas
Metales no ferrosos	
Metales ferrosos ( latas)	Hoja, lata, tarros de leche aparatos de hierro y acero
Vidrio	Botellas transparentes, ámbar, verde y azul; vidrio de ventanas
Tecnopor	Tecnopor
Pañales, toallas higiénicas	Papeles de uso en el baño, pañales de bebés y toallas higiénicas.
Pilas	Pilas para radio, baterías de vehículo motorizados
Jebe	Restos de llantas, de calzado, etc.
Madera	Residuos de construcción, embalaje, artículos de artesanía deteriorada.
Cuero	Zapatos, sacos, carteras
Huesos	Restos de comidas.
Tetra pack	Envases de cajas de leche, de jugos, etc.
Telas, textiles	Telas, prendas de vestir, etc.
Material inerte (tierra, piedras, polvo)	Tierra, restos de material de construcción, piedras, maceteros
Material orgánico (restos de comida, plantas)	Restos de la preparación, cocción y consumo de comidas, vegetales, guano de aves, excremento de animales menores

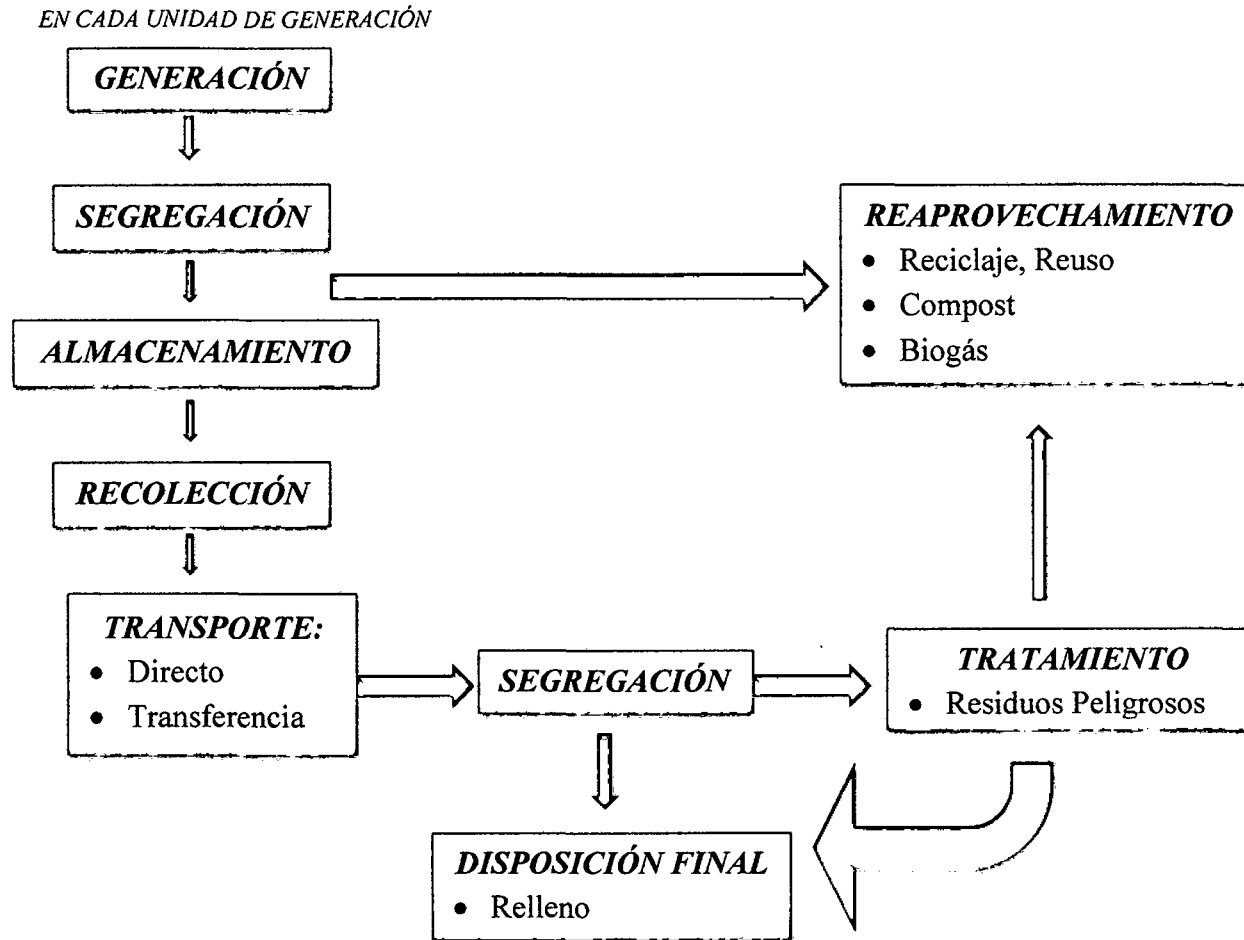
*Fuente: Elaboración Propia*

#### **D. Ciclo de vida de los Residuos Sólidos**

El principal Estudio de los residuos sólidos que brinda información primaria es el Estudio de Caracterización de los residuos sólidos, el

que permite determinar las características físicas, biológicas y químicas de los residuos sólidos de la empresa. Sin embargo, para los estudios de pre inversión a nivel de perfil, es suficiente considerar sólo las características físicas de los residuos (generación per cápita, composición, densidad, entre otros), incluyendo el cálculo de la humedad.

**Grafico N 01: Etapas de Manejo de los Residuos Sólidos**



*Fuente: Elaboración Propia*

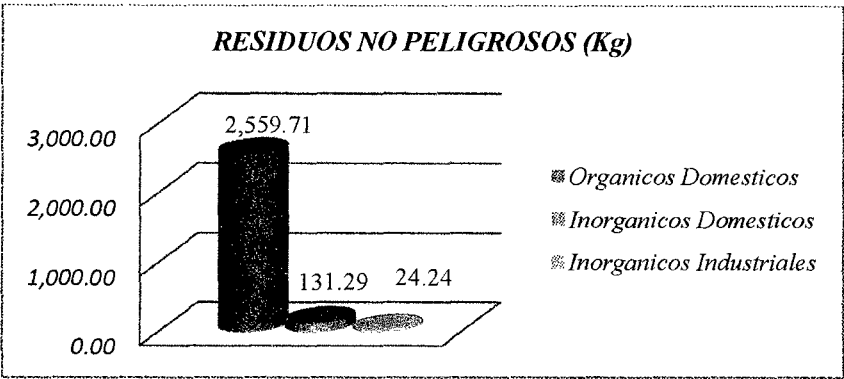
## **CAPITULO III: RESULTADOS**

### **3.1 RESULTADOS**

De acuerdo al objetivo general y objetivos especificos los resultados del trabajo de campo y gabinete son los siguientes:

- ❖ **Muestreo aleatorio para caracterizar los diferentes tipos de desechos que se generan dentro de la empresa.**

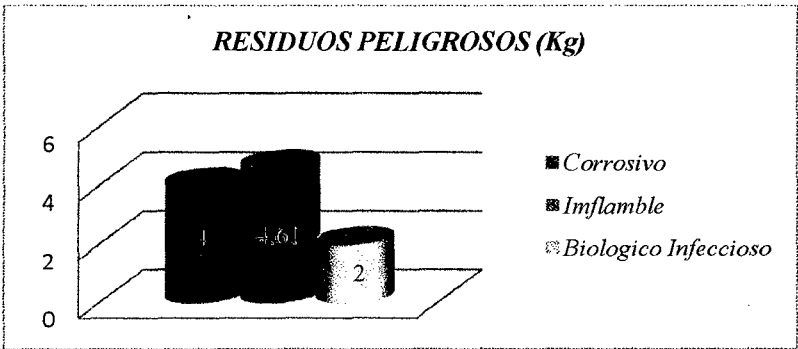
**Gráfico N° 02:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Enero.



Fuente: Cuadro N° 02

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 2,559.71 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 131.29 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos y los residuos Inorgánicos Industriales asciende a 24.24 Kg., Haciendo un total de 2,715.24 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Enero.

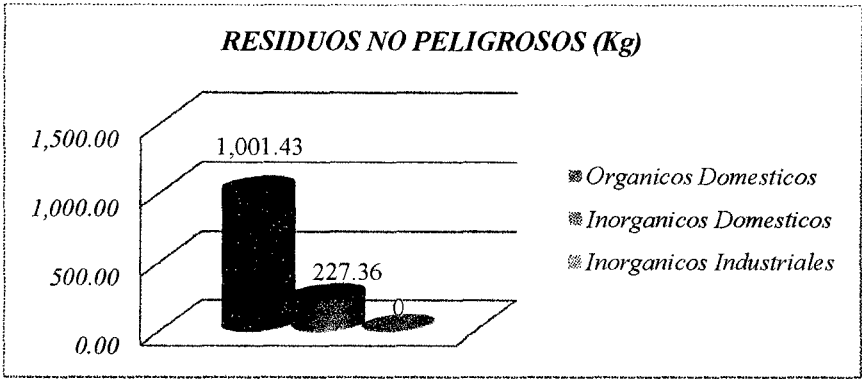
**Gráfico N° 03:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Enero.



Fuente: Cuadro N° 02

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 4 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, 4.61 Kg., corresponde a residuos de materiales inflamables y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 2 Kg., haciendo un total de 10.61 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Enero.

**Gráfico N° 04:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Febrero.



*Fuente:* Cuadro N° 03

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 1,001.43 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 227.36 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos haciendo un total de 1,228.79 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Febrero.

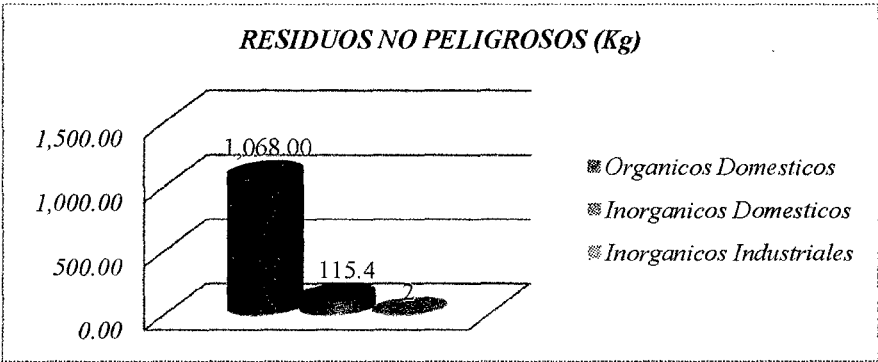
**Gráfico N° 05:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Febrero.



*Fuente:* Cuadro N° 03

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 2.29 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, haciendo un total de 2.29 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Febrero.

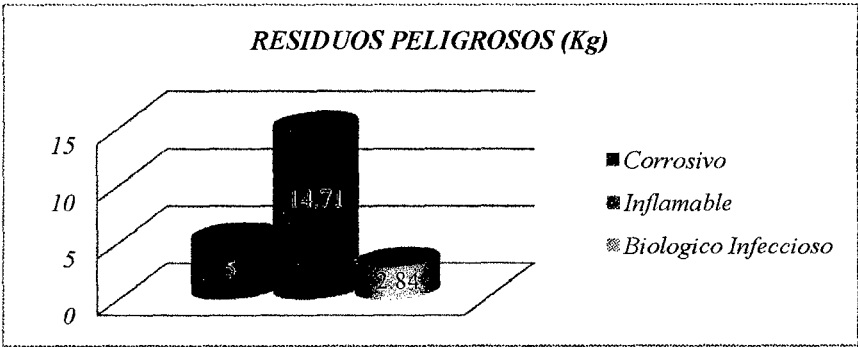
**Gráfico N° 06:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligroso Correspondiente al mes de Marzo.



*Fuente:* Cuadro N° 04

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 1,068.00 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 115.4 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos y los residuos Inorgánicos Industriales asciende a 2 Kg., Haciendo un total de 1,209.97 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Marzo.

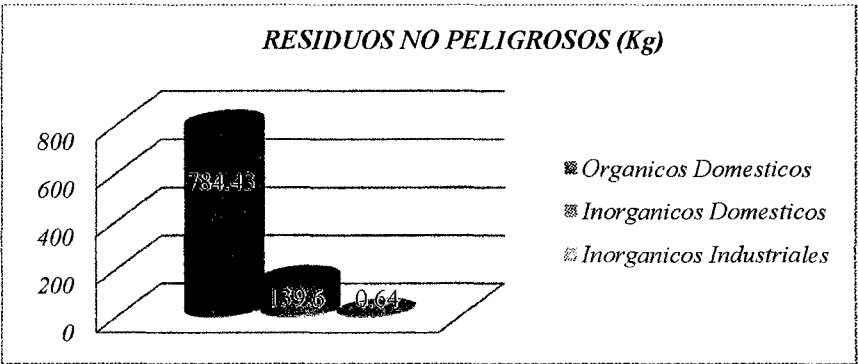
**Gráfico N° 07:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligroso Correspondiente al mes de Marzo.



*Fuente:* Cuadro N° 04

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 5 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, 14.71 Kg., corresponde a residuos de materiales inflamables y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 2.84 Kg., haciendo un total de 22.56 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Marzo.

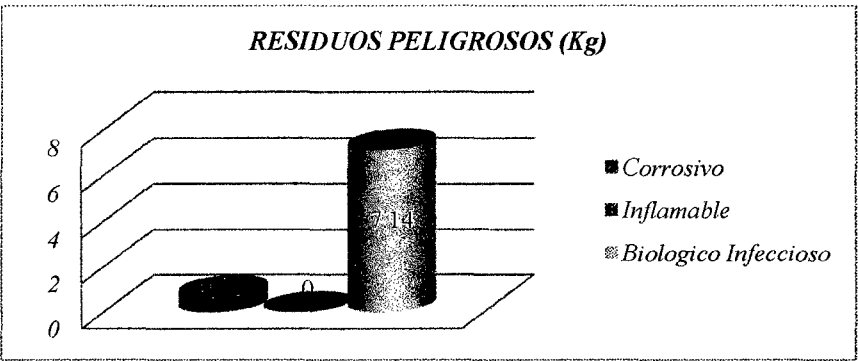
**Gráfico N° 08:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Abril.



*Fuente:* Cuadro N° 05

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 784.43 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 139.6 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos y los residuos Inorgánicos Industriales asciende a 0.64 Kg., Haciendo un total de 964.27 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Abril.

**Gráfico N° 09:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Abril.

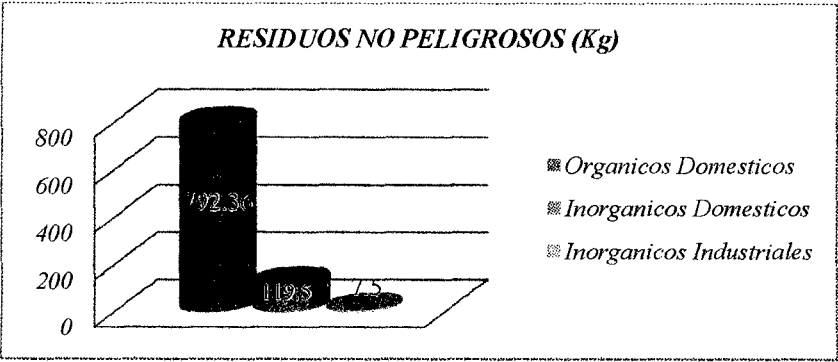


*Fuente:* Cuadro N° 05

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 0.71 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 7.14 Kg., haciendo un total de 7.86 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Abril.



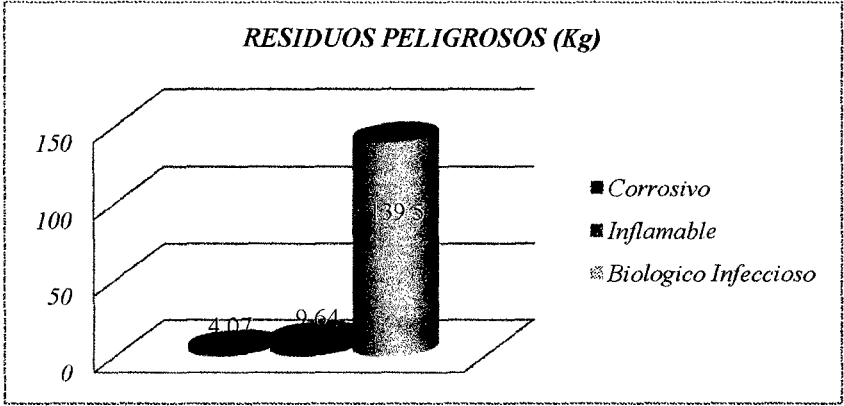
**Gráfico N° 10:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Mayo.



*Fuente:* Cuadro N° 06

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 792.36 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 119.5 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos y los residuos Inorgánicos Industriales asciende a 7.5 Kg., haciendo un total de 919.36 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Mayo.

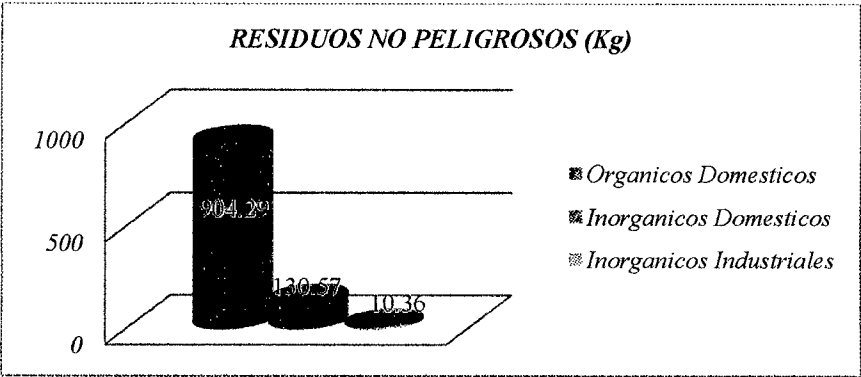
**Gráfico N° 11:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Mayo.



*Fuente:* Cuadro N° 06

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 4.07 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, 9.64 Kg., corresponde a residuos de materiales inflamables y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 139.5 Kg., haciendo un total de 153.21 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Mayo.

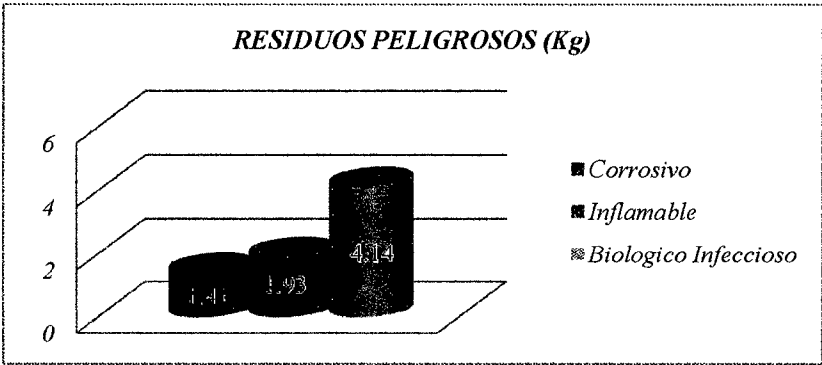
**Gráfico N° 12:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Junio.



Fuente: Cuadro N° 07

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 904.29 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 130.57 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos y los residuos Inorgánicos Industriales asciende a 10.36 Kg., haciendo un total de 1,045.21 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Junio.

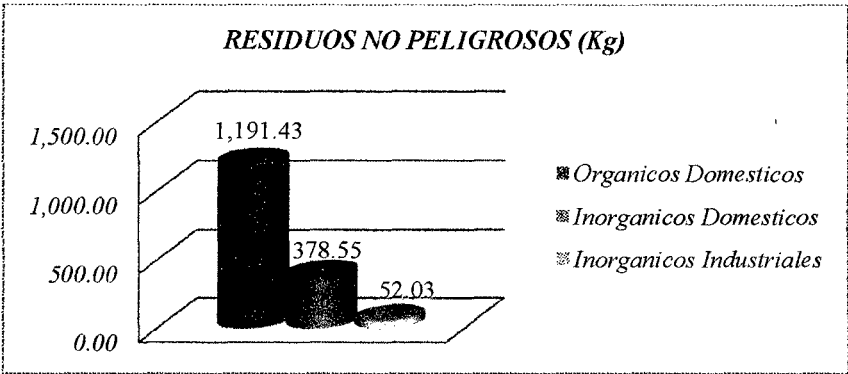
**Gráfico N° 13:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Junio.



Fuente: Cuadro N° 07

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 1.41 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, 1.93 Kg., corresponde a residuos de materiales inflamables y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 4.14 Kg., haciendo un total de 7.21 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Junio.

**Gráfico N° 14:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Julio.



*Fuente:* Cuadro N° 08

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 1,191.43 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 378.55 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos y los residuos Inorgánicos Industriales asciende a 52.03 Kg., haciendo un total de 1,622.01 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Julio.

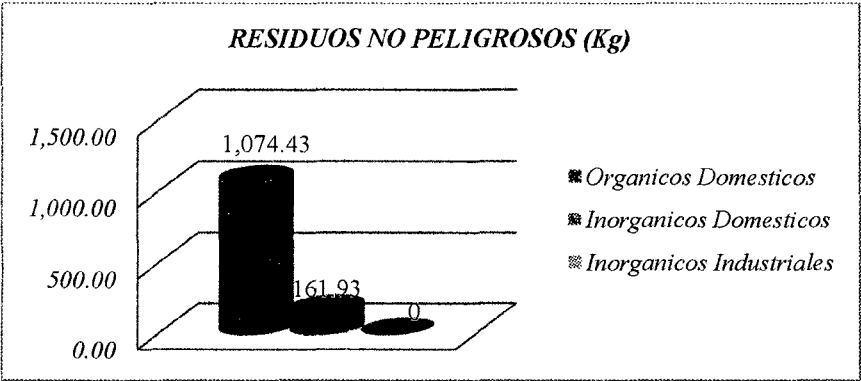
**Gráfico N° 15:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Julio.



*Fuente:* Cuadro N° 08

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 18.14 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, 6.17 Kg., corresponde a residuos de materiales inflamables y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 69.63 Kg., haciendo un total de 97.94 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Julio.

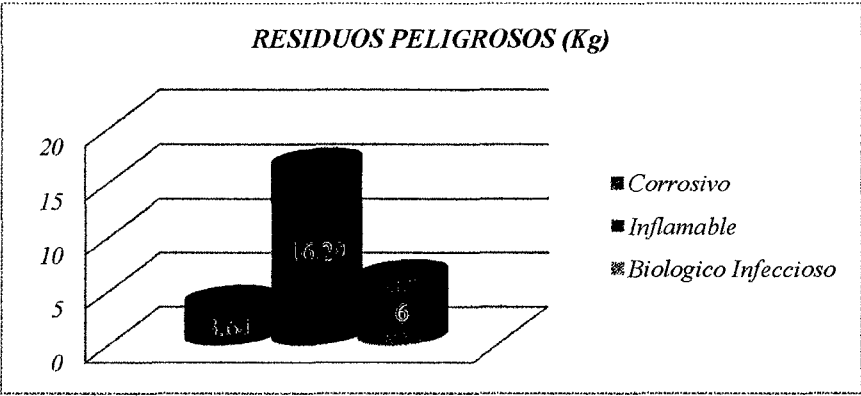
**Gráfico N° 16:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Agosto.



*Fuente:* Cuadro N° 09

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 1,074.43 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 161.93 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos, haciendo un total de 1,236.36 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Agosto.

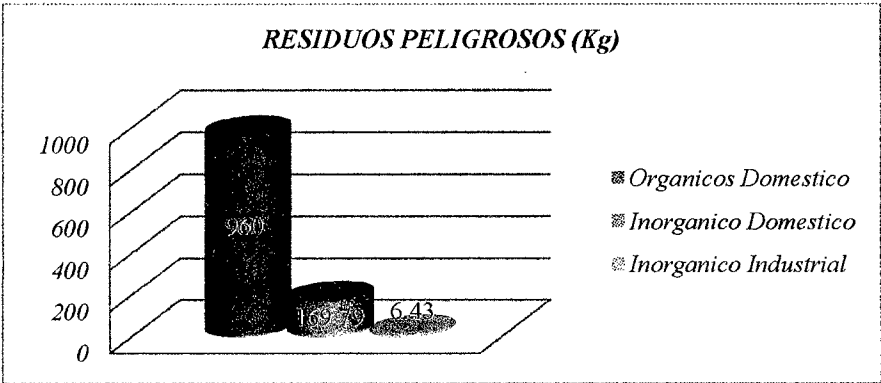
**Gráfico N° 17:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Agosto.



*Fuente:* Cuadro N° 09

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 3.64 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, 16.29 Kg., corresponde a residuos de materiales inflamables y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 6 Kg., haciendo un total de 25.93 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Agosto.

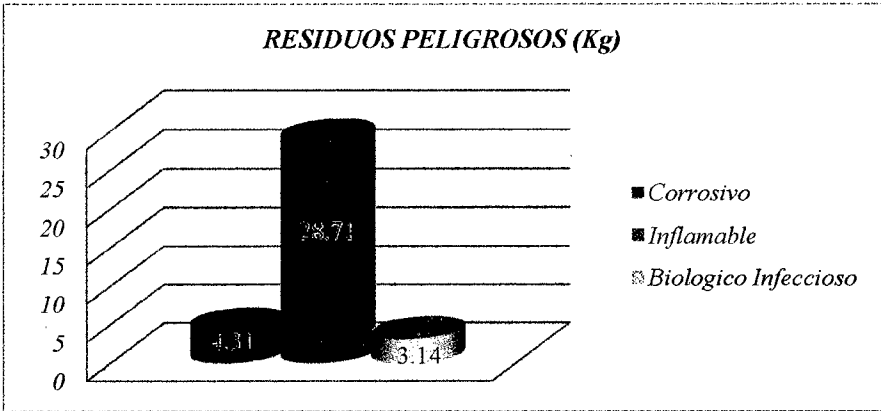
**Gráfico N° 18:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos No Peligrosos Correspondiente al mes de Setiembre.



Fuente: Cuadro N° 10

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 960.00 Kg., son residuos Orgánicos Domésticos, 169.79 Kg., corresponde a residuos Inorgánicos Domésticos y los residuos Inorgánicos Industriales asciende a 6.43 Kg., haciendo un total de 1,136.21 Kg., de residuos NO Peligrosos correspondiente al mes de Setiembre.

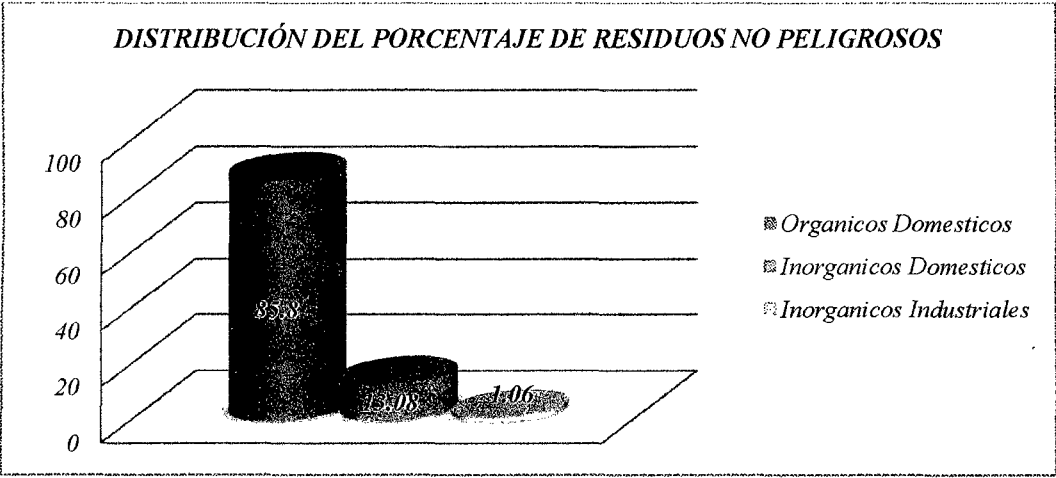
**Gráfico N° 19:** Distribución de la Caracterización de Residuos Sólidos Peligrosos Correspondiente al mes de Setiembre.



Fuente: Cuadro N° 10

**Interpretación:** De acuerdo a los datos recogidos en campo se determina que 4.31 Kg., son residuos de materiales Corrosivo, 28.71 Kg., corresponde a residuos de materiales inflamables y los residuos de material Biológico Infeccioso asciende a 3.14 Kg., haciendo un total de 36.17 Kg., de residuos Peligrosos correspondiente al mes de Setiembre.

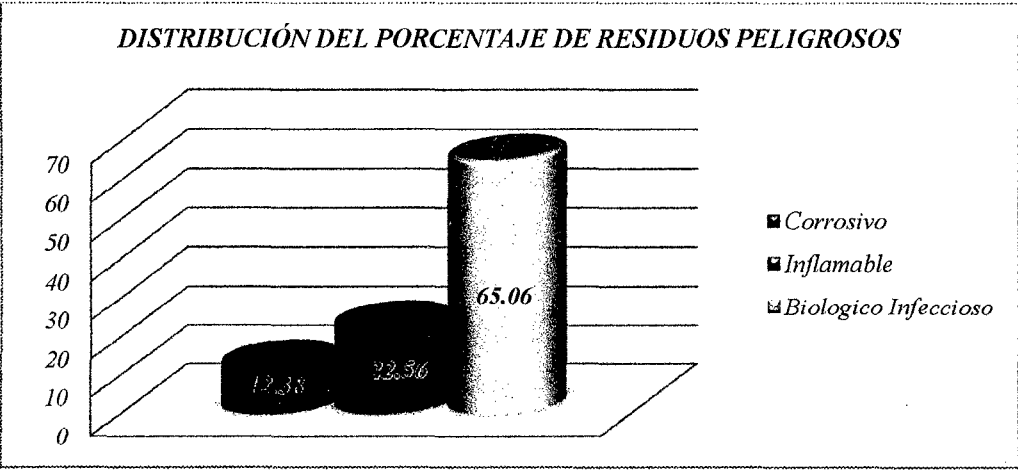
**Grafico N° 21:** Distribución del consolidado de la caracterización de Residuos No Peligrosos (%) en la Empresa Palmas del Shanusi S.A.



*Fuente:* Cuadro N° 11

**Interpretación:** El grafico N° 21 nos indica que el 85.8 % de la producción de residuos No peligrosos corresponde a los residuos orgánicos domésticos, 13.08 % corresponde a los residuos inorgánicos domésticos y 1.06 % corresponde a los residuos inorgánicos industriales.

**Grafico N° 22:** Distribución del consolidado de la caracterización de Residuos Peligrosos (%) en la Empresa Palmas del Shanusi S.A.



*Fuente:* Cuadro N° 11

**Interpretación:** El grafico N° 22 nos indica que el 12.38 % de la producción de residuos peligrosos corresponde a residuos corrosivo, 22.56 % corresponde a los residuos inflamables y 65.06 % corresponde a los residuos biológicos infeccioso.

## ❖ **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA PALMAS DEL SHANUSI S.A.**

### **I. GENERALIDADES:**

La empresa Palmas del Shanusi S.A. en responsabilidad de sus actividades que se desarrollan en cada una de sus áreas y en cumplimiento del plan de manejo ambiental aprobado por la autoridad competente, ha desarrollado un programa de manejo de residuos sólidos que establece la identificación de los residuos desde su origen, un apropiado sistema de almacenamiento, recolección, segregación, transporte y disposición final de manera responsable, considerando según su compromiso de reusó, reciclaje y recuperación o reducción.

Este plan será implementado y ejecutado en las diferentes operaciones del proyecto, cuya finalidad es incorporar prácticas de manejo apropiado y métodos de disposición para cada tipo de residuo generado; esto se tomara de acuerdo a la normativa vigente establecida por la Dirección general de saneamiento ambiental (DIGESA).

Con este propósito se han implementado procedimientos técnicos, registros, reportes y programas de capacitación.

### **II. OBJETIVOS:**

#### **2.1. Objetivo general**

- ☒ El objetivo general es manejar eficaz y responsablemente los residuos sólidos generados, de tal manera de no causar daño a la salud de los trabajadores y al medio ambiente.

#### **2.2. Objetivos específicos:**

- ☒ Promover el reuso y reciclaje de los residuos en sus operaciones.

- ≡ Disponer de forma segura los residuos que no serán reusados y reciclados, de tal manera de no causar daños a la salud y al ambiente.
- ≡ Elaboración de registros diarios, mensuales y anuales de residuos, a fin de formular la declaración de manejo de residuos sólidos para su notificación a la autoridad competente.
- ≡ Implementar buenas prácticas, programas de capacitación y sensibilización.

### III. DEFINICIONES:

**Residuos:** Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las operaciones de minimización, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final.

**Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método, o técnica utilizada en la actividad generadora.

**Reaprovechar:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye un residuo sólido. Se conoce como técnicas de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

**Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuos sólidos.

**Generador:** Persona natural o jurídica que, en razón de sus actividades, genera residuos sólidos, sea como productor, importador,



distribuidor, comerciante o usuario. También se considera como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales, a partir de las actividades de recolección.

**Disposición Final:** Proceso u operación para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**Incineración:** Método de tratamiento de residuos que consiste en la oxidación química para la combustión completa de los residuos en instalaciones apropiadas, a fin de reducir y controlar riesgos a la salud y al ambiente.

**Gestión de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

**Declaración de Manejo de Residuos Sólidos.** Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara cómo ha manejado y va a manejar durante el siguiente período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe el sistema de manejo de los Residuos sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados y por ejecutar; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes.

**Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

**Residuos Peligrosos** Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda y que contenga en su composición sustancias o materiales en concentración tal que, pueda representar un riesgo

para la salud humana, los recursos naturales o el medio ambiente. Los residuos peligrosos se clasifican según el código CRETIB.

- Corrosivo.
- Reactivo.
- Explosivo.
- Toxicidad.
- Inflamable.
- Biológico infeccioso.

**Residuo sólido hospitalario.** Residuo que, por sus características y composición, puede ser vector de infección para los seres humanos.

**Contenedor:** Caja o recipiente fijo o móvil en el que los residuos se depositan para el almacenamiento o transporte.

**Envasado:** Acción de introducir un residuo en un recipiente para evitar su dispersión o evaporación, así como para facilitar su manejo.

**Acondicionamiento:** Todo método que permita dar cierta condición o calidad a los residuos para un manejo seguro, según su destino final.

**Almacenamiento:** Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.

**Almacenamiento Primario:** Lugar o instalación que recibe directamente los residuos generados por la fuente, utilizando contenedores para su almacenamiento y posterior evaluación hacia el almacenamiento central.

**Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos para ser manejados en forma especial. Esta agrupación solo se realiza en la fuente de generación o en una instalación de tratamiento operada por una empresa autorizada.

#### **IV. DIAGNÓSTICO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

La cantidad de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos que se genera en Palmas del Shanusi S.A. equivale aproximadamente a 12,401.61 Tn/mes, lo cual se determinó por estudio de caracterización que 12,037.83 Tn/mes es orgánico lo cual representa el 97.07 % (El total de residuos orgánicos se reaprovecha para la producción de compost “abono orgánico”), Con respecto a los residuos netamente inorgánicos (papel, botellas plástico, latas, cartón, etc.); es de 0.36378 Tn/mes; que equivale al 2.89 % del total, así mismo solo el 0.04 % es residuo peligroso (batería usada, aceite usado, envases vacíos de lubricante, pesticida, pilas, residuo biológico infeccioso, etc.).

Palmas del Shanusi S.A. cuenta con una infraestructura (casetas) e implementos (tachos) necesarios para acondicionar y almacenar de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada.

El plan de manejo de los residuos sólidos se evalúa anualmente para determinar la cantidad de residuos sólidos generados y verificar su eficiencia mediante un diagnóstico basado en inspecciones y la revisión de archivos de manifiesto de residuos sólidos.

#### **V. MARCO LEGAL.**

- ≡ Ley general del medio ambiente, ley N° 28611, norma ordenadora que regula el marco normativo de la gestión ambiental en el Perú.
- ≡ La Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314 del Perú y su Reglamento, D.S. N° 057-2004-PCM prohíbe el internamiento de residuos sólidos al territorio nacional con excepción de aquellos destinados a actividades de reciclaje, reutilización o recuperación, siempre y cuando este asegurado su manejo ambientalmente racional. Respecto a los residuos radioactivos o peligrosos, su internamiento y tránsito quedan prohibidos.
- ≡ Artículo N° 27. Especifica contar con una Empresa prestadora de servicios (EPS- RS); así mismo debe estar debidamente registrada en el ministerio de salud y contar con un ingeniero Sanitario colegiado y certificado para su fiscalización.

- ≡ La Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Ley N° 28256 del Perú; su reglamento, D.S. N° 021-2008-MTC y su modificatoria D.S. N° 030-2008-MTC establece las disposiciones necesarias para velar por el transporte seguro y ambientalmente racional de los residuos peligrosos en el territorio peruano.

## **VI. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS**

El proyecto Palmas del Shanusi S.A. ha establecido la clasificación general de residuos según su peligrosidad a la salud y al ambiente, definiendo dos categorías principales: residuos peligrosos y residuos no peligrosos. A su vez, los residuos no peligrosos se clasifican de acuerdo a su procedencia como residuos domésticos e industriales.

### ***Residuos No-Peligrosos***

Aquellos residuos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas o los recursos naturales, y no deterioran la calidad del medio ambiente. Dentro de esta clasificación se consideran:

- Residuos No-Peligrosos Domésticos, son aquellos residuos que se generan como producto de las actividades diarias de los campamentos (cocina, oficinas, servicio de mantenimiento, dormitorios, etc.). Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel o cartón, latas, etc.
- Residuos No-Peligrosos Industriales, son aquellos residuos generados en las actividades productivas. Estos residuos pueden ser: trapos, tecnopor, cueros, chatarra, cables eléctricos, envase de plástico, cemento, madera, etc.

### ***Residuos Peligrosos***

Son los residuos que debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente. Entre los residuos peligrosos identificados en el Proyecto Palmas del Shanusi S.A. se encuentran: pilas, baterías, grasas, paños absorbentes y trapos contaminados, suelo contaminado, aceite usado, envases vacíos de

productos químicos, indumentaria impregnada con productos químicos y residuos biológicos infecciosos procedentes del tópico, etc.

## VII. RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL PROYECTO.

Para poder presentar la caracterización de los residuos sólidos, primero se identificó las fuentes de generación, previamente identificadas las actividades.

FUENTE	ACTIVIDAD	RESIDUOS
COCINA	Preparación de los alimentos	Restos orgánicos
		Latas de conservas
		Envases de plásticos en general
	Limpieza	Restos de comida
		Bolsas de polietileno
		envases de lavavajillas, aceites, etc.
CAMPAMENTOS	Mantenimiento	Restos orgánicos
		Envases de plásticos en general
		Envolturas de productos manufacturados
		Guantes de cuero y jebe
		Ropas deterioradas
		Botas, machetes
DRENAJE	Mantenimiento de carreteras	Piezas de maquinarias
		Aceites, grasas, etc.
	Construcción de drenes	Restos de hidrocarburos (aceites, grasas, gasolina)
		Envases de plásticos (baldes, galoneras, etc.)
	Construcción de alcantarillas	Restos de hidrocarburos (aceites, grasas, gasolina)
		Bolsas de polietileno
		Pernos, tuercas
PLANTACIÓN	Vivero	Bolsas de polietileno, plástico.
		Restos orgánicos, vegetales
		Mangueras deterioradas
		Envases de fertilizantes, herbicidas
	Siembra en campo definitivo	Combustible, aceite.
		Cajas de madera deterioradas
		Aperos deteriorados
		Bolsas de polietileno
	Cultivo pre - producción y producción	Restos vegetales
		Gancho de madera
		Herramientas deterioradas
		Insectos polinizadores
		Transportadores deteriorados

		Envases de los fertilizantes
		EPP deteriorados
		Combustibles
		Palanas y machetes deterioradas
	Cosecha	Restos de vegetales
		Caja de cosechas deterioradas
		Zarandas deterioradas
		Guantes de cuero deteriorados
ALMACÉN	Oficina	Herramientas deterioradas
		Cajas, cartones, papel, lapicero
	Limpieza	Bolsas de polietileno
		Materiales de oficina
		Restos de madera
		Residuos orgánicos
MULERIA	Alimentación de las mulas	Botellas de plástico
		Residuos orgánicos
	Tratamiento de las mulas	Envases de Plásticos
		Hilos, algodón, gasa
		Frascos de medicamentos
	Limpieza	Jeringas y aguas usadas
		Papel, bolsas
MAESTRANZA	Mantenimiento de vehículos	Restos vegetales
		Envases de productos con hidrocarburos.
	Construcción de infraestructuras metálicas	Llantas, baterías, bujías, piezas deterioradas
		Restos de metal(fierros, soldaduras)
ENFERMERIA	Atención al personal	Herramientas deterioradas
		Frascos de medicamentos, jeringas y agujas usadas
ADMINISTRACIÓN	Oficina	Material impregnado con antiséptico
		Cajas, cartones, papel, lapicero
		Bolsas de polietileno, cartuchos de impresión

### 7.1. Caracterización de los residuos sólidos.

#### **RESIDUOS NO PELIGROSOS**

##### **Residuos domésticos orgánicos**

Restos de alimentos

##### **Residuos domésticos inorgánicos**

Bolsas de plástico

Botellas de plástico

Papel

Latas  
Cartón  
Vidrio

**Residuos industriales inorgánicos**

Fierros, alambres y clavos  
Trapos  
Tecnopor  
Cartón  
Envases de plástico  
Bolsas de cemento  
Jebe/geomembrana  
Guantes  
Equipo de protección personal

**RESIDUOS PELIGROSOS**

**Residuo corrosivo**

Equipo de protección personal contaminado (químico)  
Envases de productos químicos  
Envases de pintura

**Residuo inflamable**

Envases con aceite  
Trapos impregnados con grasa e aceite  
Aceite usado  
Suelo contaminado  
Grasa, lubricante  
Llantas

**Residuo biológico infeccioso**

Jeringas y agujas usadas  
Frascos de medicamentos en general  
Material impregnado con antiséptico

**VIII. MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

**8.1. Tratamiento de los residuos sólidos**

Se detallan algunas actividades basadas en principios de minimización.

**Reutilización:** Se da reuso a algunos productos o residuos que generalmente podrían ser reaprovechados. Ejemplo.

- Envases de pesticidas: Son cortados y utilizados como medida para la dosificación en la fertilización.
- Aceite quemado: Se usa como lubricante para las motosierras, en el área de mantenimiento para el engrase de cadenas, etc.
- Metales elementales y aleaciones: los restos de láminas, varillas y moldes se usan para reconstrucción de estructuras metálicas, soldaduras.

**Reducción:** Existen algunos materiales o equipos que se están racionalizando debido a que su producto final es peligroso. Ejemplo.

Se hace uso del aceite, baterías, llantas, repuestos de vehículos y equipos (que contienen restos de hidrocarburos alifáticos saturados, metales tóxicos) hasta alcanzar su tiempo de vida útil.

**Reciclaje:** Los residuos orgánicos (restos de comida) son reaprovechados bajo principios ambientales para la producción de compost (abono orgánico), así mismo los residuos netamente inorgánicos (botellas de plástico, latas, cartón, etc.) son reciclados y empaquetados en bolsas de color azul; así mismo compactados y almacenados en sacos tipo malla hasta alcanzar un volumen considerado para su comercialización.

## **8.2. Acondicionamiento de los residuos sólidos.**

La empresa Palmas del Shanusi S.A. cuenta con tachos de 6.lts de capacidad para los residuos que se generen en las oficinas administrativas, tópico, almacenes, plantación y supervisión; posteriormente dichos residuos son segregados en los tachos correspondientes según el código de colores.

Las casetas distribuidas en los puntos estratégicos de cada campamento y establecimiento son de 140.lts de capacidad


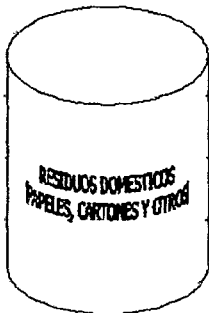


entre azul, verde y rojo; donde cada receptáculo se encuentra rotulado de acuerdo al tipo de residuo. También se dispone de tachos de color negro, amarillo y azul en puntos estratégicos de la zona del tópico y administrativa respectivamente.

Los tachos serán revestidos de bolsas de polietileno de acuerdo al color de los tachos para facilitar las labores de segregación y manejar adecuadamente los residuos. Los tipos de recipientes o receptáculos que se emplearan son de plástico PED y en caso del taller mecánico los tachos serán de metal tipo cilindro.


### 8.2.1. Segregación de los Residuos Sólidos


Según el plan de manejo ambiental aprobado en el EIA del proyecto Palmas del Shanusi S.A., con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos, se segrega como se detalla a continuación.

RESIDUOS DOMÉSTICOS	
MATERIALES QUE DEBEN SER COLOCADOS EN ESTOS DEPÓSITOS	
	COLOR AMARILLO
	
<input type="checkbox"/> Restos de alimentos en general	<input type="checkbox"/> Lapiceros <input type="checkbox"/> Lentes <input type="checkbox"/> Mandiles de tela y plástico <input type="checkbox"/> Mascarillas <input type="checkbox"/> Papeles en general <input type="checkbox"/> Parihuelas <input type="checkbox"/> Residuos de aseo personal <input type="checkbox"/> Restos de plantas y raíces <input type="checkbox"/> Retazos de franela <input type="checkbox"/> Sacos de papel

	<input type="checkbox"/> Sellos <input type="checkbox"/> Stickers <input type="checkbox"/> Tacos de madera <input type="checkbox"/> Tapones de madera <input type="checkbox"/> Trapos y huaypes industriales <input type="checkbox"/> Trapeadores <input type="checkbox"/> Retazos de triplay <input type="checkbox"/> Vasos y platos descartables
--	---

<b>RESIDUOS INDUSTRIALES</b>	
<b>MATERIALES QUE DEBEN SER COLOCADOS EN ESTOS DEPÓSITOS</b>	
<b>PLÁSTICOS (COLOR AZUL)</b>	<b>METÁLICO (COLOR PLOMO)</b>
<input type="checkbox"/> Bolsas plásticas <input type="checkbox"/> Envases de plástico <input type="checkbox"/> Escobillas en desuso <input type="checkbox"/> Escobas de plástico <input type="checkbox"/> Etiquetas <input type="checkbox"/> Mangueras <input type="checkbox"/> Micas <input type="checkbox"/> Restos de Polietileno <input type="checkbox"/> Recortes de cinta adhesiva <input type="checkbox"/> Restos de bobinas <input type="checkbox"/> Sacos de plástico <input type="checkbox"/> Tapas plásticas	<input type="checkbox"/> Alambres en general <input type="checkbox"/> Abrazaderas metálicas <input type="checkbox"/> Cables metálicos <input type="checkbox"/> Chinchas <input type="checkbox"/> Clips y fasteners <input type="checkbox"/> Cables eléctricos <input type="checkbox"/> Clavos <input type="checkbox"/> Grapas en general <input type="checkbox"/> Mallas metálicas <input type="checkbox"/> Piezas metálicas <input type="checkbox"/> Recortes de calamina <input type="checkbox"/> Virutas metálicas <input type="checkbox"/> Polvillo metálico <input type="checkbox"/> Restos de soldadura <input type="checkbox"/> Restos de planchas <input type="checkbox"/> Pedazos de tuberías <input type="checkbox"/> Pernos <input type="checkbox"/> Tuercas

RESIDUOS PELIGROSOS	
MATERIALES QUE DEBEN SER COLOCADOS EN ESTE DEPOSITO	
COLOR ROJO	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Accesorios eléctricos</li> <li><input type="checkbox"/> Adornos de vidrio</li> <li><input type="checkbox"/> Baterías y pilas</li> <li><input type="checkbox"/> Brochas usadas</li> <li><input type="checkbox"/> Bolsas plásticas con residuos de detergente</li> <li><input type="checkbox"/> Bolsas plásticas con residuos de anticristalizante</li> <li><input type="checkbox"/> Bolsas filtrantes impregnadas con aceite vegetal</li> <li><input type="checkbox"/> Botellas y tapas impregnadas de aceite vegetal</li> <li><input type="checkbox"/> Cartuchos de tintas</li> <li><input type="checkbox"/> Cassettes</li> <li><input type="checkbox"/> Cojines de cera</li> <li><input type="checkbox"/> Conectores</li> <li><input type="checkbox"/> Envases en spray en general</li> <li><input type="checkbox"/> Envases de aditivos</li> <li><input type="checkbox"/> Envases de insecticidas</li> <li><input type="checkbox"/> Envases de tintas</li> <li><input type="checkbox"/> Envases y materiales impregnados con las siguientes sustancias:</li> <li><input type="checkbox"/> Thinner</li> <li><input type="checkbox"/> Alcohol</li> <li><input type="checkbox"/> Grasas</li> <li><input type="checkbox"/> Petróleo</li> <li><input type="checkbox"/> Gasolina</li> <li><input type="checkbox"/> Kerosene</li> <li><input type="checkbox"/> Limpiador de muebles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Envases y materiales impregnados con: Reactivos y/o sustancias químicas (agroquímicos)</li> <li><input type="checkbox"/> Bentonita</li> <li><input type="checkbox"/> Detergentes</li> <li><input type="checkbox"/> Cemento</li> <li><input type="checkbox"/> Cal</li> <li><input type="checkbox"/> Hollín</li> <li><input type="checkbox"/> Mineral</li> <li><input type="checkbox"/> Soda cáustica</li> <li><input type="checkbox"/> Envases rotos de vidrio</li> <li><input type="checkbox"/> Filtros para aire</li> <li><input type="checkbox"/> Filtros para aceite</li> <li><input type="checkbox"/> Filtros para combustible</li> <li><input type="checkbox"/> Latas de pintura</li> <li><input type="checkbox"/> Focos, faros y fluorescentes</li> <li><input type="checkbox"/> Lija</li> <li><input type="checkbox"/> Plumones en general</li> <li><input type="checkbox"/> Restos de jabón</li> <li><input type="checkbox"/> Resaltadores</li> <li><input type="checkbox"/> Sólidos decantados</li> <li><input type="checkbox"/> Tonner</li> <li><input type="checkbox"/> Trapos y waypes industriales con grasas e hidrocarburos</li> <li><input type="checkbox"/> Tampones</li> <li><input type="checkbox"/> Tierra contaminada con grasas e hidrocarburos.</li> </ul>

<b>RESIDUOS HOSPITALARIOS</b>	
<b>MATERIALES QUE DEBEN SER COLOCADOS EN ESTE DEPOSITO</b>	
<b>COLOR NEGRO</b>	
	
<b>RESIDUOS PATÓGENOS</b>	
☒	Baja lenguas de madera
☒	Catéteres plásticos
☒	Frascos de medicamentos en general
☒	Gasas, algodones contaminados con sangre y otros fluidos corporales
☒	Guantes de látex
☒	Jeringas y agujas descartables
☒	Sondas descartables
☒	Ligaduras
☒	Materiales impregnados con antisépticos
☒	Residuos de aseo personal
☒	Restos de órganos y tejidos
☒	Recipientes plásticos de reactivos
☒	Esparadrapos
☒	Venoclisis descartable
☒	Estetoscopio

### **8.3. Almacenamiento primario.**

Esta etapa de manejo de residuos sólidos es realizada por los generadores y el personal de limpieza, cuyo fin es depositar los residuos en los receptáculos presentes en las oficinas y/o establecimientos para su posterior recolección interna.

El objetivo del almacenamiento primario, es lograr que desde el inicio que los residuos se generen se depositen en forma diferenciada de acuerdo al tipo de residuo y dentro del recipiente correspondiente. El proceso del almacenamiento primario se orienta para lograr la segregación de los residuos

en: residuos orgánicos, residuos inorgánicos y residuos peligrosos.

Las responsabilidades de supervisión recaen sobre el Área de salud, seguridad y ambiente (A.S.S.A).

#### **8.4. Recolección interna.**

Proceso mediante el cual los residuos serán recolectados y transportados de forma mecánica por el personal de limpieza a los tachos de 140 lts; ubicado en los puntos estratégicos (casetas), desde la zona de almacenamiento primario hasta la zona de almacenamiento secundario.

Así mismo el personal de limpieza contara con el equipo de protección personal adecuado para su mantenimiento.

#### **8.5. Almacenamiento secundario.**

Este proceso consta de almacenar los residuos en los tachos o receptáculos de acuerdo al código de colores; ubicados en las casetas.

Previamente se encontraran provistos de bolsas de polietileno de acuerdo al color de los tachos para su posterior recolección externa.

#### **8.6. Recolección externa.**

Los residuos no peligrosos y peligrosos serán recolectados por una unidad de transporte (tri móvil) hacia el lugar de almacenamiento final, debiendo cumplir estrictamente las rutas y horarios establecidos en el plan.

Para poder efectuar la recolección de los residuos de los diferentes campamentos y establecimientos, el operador de recolección realizara lo siguiente:

- Verificar que los residuos se encuentren embolsados y sellados correctamente, de acuerdo a la clasificación de

los residuos (orgánicos, inorgánicos y peligrosos). Para su posterior caracterización, registro y pesaje.

- Al término de la recolección el operador deberá transportar correctamente y previa verificación del estado de los residuos.
- Para la recolección de los residuos sólidos el operador deberá contar con el equipo de protección adecuada para dicha labor (respirador, guantes de nitrilo, indumentaria de protección, botas de jebe).

#### **8.7. Almacenamiento final o acondicionamiento temporal.**

Para el almacenamiento final se verificara que cada una de las bolsas se ajuste a la clasificación y caracterización de los residuos orgánicos, inorgánicos y peligrosos. De no ser así se procederá a reclasificar y tomar las medidas preventivas del caso.

Los residuos sólidos orgánicos y/o inorgánicos se almacenaran en un lugar provisional (compostera), donde aproximadamente el 75% de restos orgánicos serán reaprovechados para la producción de compost (abono orgánico)

Con respecto a los residuos peligrosos, se procederá a identificar, pesaje y registro correspondiente; para su posterior disposición en el almacén de residuos peligrosos tal como establece el Reglamento del Ley N° 27314 y el plan de gestión de residuos peligrosos de la empresa Palmas del Shanusi S.A. (documento).

#### **8.8. Recolección y Transporte final.**

Para esta etapa, la recolección y transporte de los residuos sólidos se realiza en una unidad de transporte (Canter) desde el acondicionamiento temporal (compostera). Previo a la recolección el personal autorizado deberá reclasificar y pesar los residuos reaprovechables y no reaprovechables, una vez realizado la operación se procederá a transportar únicamente lo que no serán reaprovechados.

Para la recolección de los residuos peligrosos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Utilizar contenedores en buenas condiciones y herméticos.
- Los líquidos residuales e inflamables se almacenarán en cilindros cerrados. Los llenados no estarán al tope, se dejará un margen de 10 cm.
- Los contenedores y tachos que contengan residuos peligrosos estarán identificados mediante etiquetas de acuerdo a su peligrosidad.
- Se mantendrá registros de entrada y salida hacia el almacén de Residuos Peligrosos.

#### **8.9. Disposición final.**

En esta última etapa, lo desechos orgánicos e inorgánicos que no podrán ser reaprovechados y reciclados tendrán como destino final el relleno sanitario ubicada en el área de la empresa Palmas del Shanusi S.A. cuyo fin es llevar un tratamiento adecuado de los residuos sólidos.

Los residuos peligrosos tendrán como lugar de disposición final el almacén de residuos peligrosos, previa identificación del tipo, origen, cantidad y peligrosidad.

### **IX. PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Es importante que el personal de logística tenga en cuenta las contingencias que se podrían presentar:

- a. Falta de bolsas y recipientes en los servicios, lo que implica que la Oficina de Logística mantengan en stock permanente en Almacén para que los Jefes de Servicios puedan solicitarlo en caso de agotarse.
- b. Inoperatividad del vehículo de recolección externa por circunstancias de carácter mecánico, hecho fortuito o fuerza mayor, para lo cual la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos deberá proveer de inmediato un vehículo retén, de características semejantes al vehículo objeto de servicio y

con las autorizaciones respectivas, considerando las exigencias normativas para la disposición final de los residuos sólidos.

## **X. PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

- a. Seguridad de manera específica, estas acciones abarcan:
  - ✓ Chequeo médico al personal de servicios.
  - ✓ Vacunación del personal (tétano y hepatitis B)
  - ✓ Inducción para sus tareas diarias
  - ✓ Dotación de equipos de protección personal
  - ✓ Brindarles información actualizada sobre sus labores
- b. Prevención de accidentes e incendios
  - ✓ Capacitación del personal
  - ✓ Dotación de material para cubrir las necesidades de la aplicación del Plan de Gestión de Residuos en la empresa Palmas del Shanusi S.A.
- c. Protección del personal
  - ✓ Deberán contar y utilizar para sus tareas habituales, los equipos de protección.
  - ✓ Deberán contar con vestimenta exclusiva para el trabajo.

## **XI. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

La unidad de control y seguimiento contara con un responsable que verificara el cumplimiento en lo que respecta a la segregación y caracterización desde la fuente de generación hasta el lugar de almacenamiento final o acondicionamiento provisional; en caso de no cumplirse con lo establecido en el plan, el personal de residuos sólidos empezara a reclasificar y pesar, previo a contar con hojas de registro (Residuos no peligrosos y peligrosos).

Los residuos orgánicos e inorgánicos serán detallados en las hojas de registro para generar base de datos de acuerdo a la caracterización.

El control de manejo de residuos peligrosos; de acuerdo a la caracterización se contara con una base de datos que especificara el



tipo, origen, cantidad, fecha de entrada y salida al almacén de residuos peligrosos.

El ruteo y los horarios de recolección de residuos se registraran en hojas de control donde se especificara el recorrido y grado eficiencia en el sistema de recolección.

## **XII. SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL.**

La capacitación del personal obrero y empleado forma parte de la sensibilización lo cual es fundamental para llevar a cabo correctamente la aplicación del plan. La intensidad de las capacitaciones repercutirá en el cambio de actitud o formar una nueva cultura ambiental, así mismo las prácticas constantes del manejo de residuos sólidos dependerá del tipo de residuo generado por el personal.

Las capacitaciones; mínimo se incluirá prácticas de identificación, clasificación y separación de los residuos, de forma que el personal tenga conocimiento sobre los residuos generados y el efecto sobre el ambiente y salud.

Los puntos que se deberán enfocar en las charlas de sensibilización y capacitación ambiental son los siguientes:

- ✓ Sistema de gestión de salud y seguridad ambiental
- ✓ Clasificación de residuos (peligroso y no peligroso).
- ✓ Identificación de los residuos peligrosos (inflamabilidad, explosivo, toxicidad, corrosividad, reactividad, biológico infeccioso.)
- ✓ Identificación de los residuos no peligrosos (orgánicos e inorgánicos)
- ✓ Segregación de residuos
- ✓ Disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- ✓ Almacenamiento adecuado de residuos peligrosos.

El personal tendrá que recibir capacitación específica para el desempeño de sus funciones, enfatizando el manejo seguro y cuidadoso de los residuos. Se tendrán en cuenta los siguientes ítems.

- ✓ Conocimiento de actividades y generación de residuos

- ✓ Clasificación y segregación de residuos en las fuentes de generación.
- ✓ Procedimientos para el acondicionamiento, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición.
- ✓ Para los residuos no peligrosos se requiere de hojas de registro (fecha, cantidad).
- ✓ Para los residuos peligrosos se requiere de registros de cantidad de entrada y salida al almacén de residuos peligrosos, previa identificación del grado de peligrosidad, origen, etc.
- ✓ Manejo de residuos peligrosos (acondicionamiento, segregación, identificación, embolsado, etiquetado, almacenamiento en el almacén de residuos peligrosos).

El personal a cargo del manejo de residuos será evaluado periódicamente en las capacitaciones para calificar sus aptitudes en el desempeño de sus funciones.

El personal responsable del manejo de combustibles y lubricantes deberá recibir capacitación en los procedimientos de manipulación de los mismos tal como etiquetado, almacenamiento y disposición de recipientes herméticos.

Lo que respecta al manejo de residuos inflamables, corrosivos, tóxicos y biológicos se identificara correctamente y a su vez será etiquetado de acuerdo a la peligrosidad (normativa europea CRETIB). Así mismo el almacén de residuos peligrosos será señalizado de acuerdo a la normativa de las naciones unidas (señales de prohibición, advertencia y peligro).

El personal médico recibirá indicaciones sobre la correcta disposición de los residuos biológicos infecciosos tales como jeringas, agujas y otros residuos de riesgo biológico.

### **XIII. INFORME TÉCNICO DE LAS CAPACITACIONES**

Las capacitaciones al personal de la empresa Palmas del Shanusi S.A., se desarrollaron de acuerdo a la programación de capacitación contemplada en la propuesta para el fortalecimiento del plan de gestión integral de residuos sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A. – 2013, tal como se describe a continuación:

Se incluyó las prácticas de identificación, clasificación y separación de los residuos, de forma que el personal tenga conocimiento sobre los residuos generados y el efecto sobre el ambiente y salud.

Los puntos que se tomaron en cuenta en las charlas de concientización, sensibilización y capacitación ambiental son los siguientes:

- ✓ Sistema de gestión de salud y seguridad ambiental
- ✓ Clasificación de residuos (peligroso y no peligroso).
- ✓ Identificación de los residuos peligrosos (inflamabilidad, explosivo, toxicidad, corrosividad, reactividad, biológico infeccioso.)
- ✓ Identificación de los residuos no peligrosos (orgánicos e inorgánicos)
- ✓ Segregación de residuos
- ✓ Disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- ✓ Almacenamiento adecuado de residuos peligrosos.

También el personal recibió capacitación específica en el manejo seguro y cuidadoso de los residuos. Donde se enfocó los siguientes ítems.

- ✓ Conocimiento de actividades y generación de residuos.
- ✓ Clasificación y segregación de residuos en las fuentes de generación.
- ✓ Procedimientos para el acondicionamiento, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición.
- ✓ Para los residuos no peligrosos se requiere de hojas de registro (fecha, cantidad).
- ✓ Para los residuos peligrosos se requiere de registros de cantidad de entrada y salida al almacén de residuos peligrosos, previa identificación del grado de peligrosidad, origen, etc.
- ✓ Manejo de residuos peligrosos (acondicionamiento, segregación, identificación, embolsado, etiquetado, almacenamiento en el almacén de residuos peligrosos.

#### XIV. ANEXOS.

##### Anexo 01: Declaración de Manejo de residuos sólidos

##### DECLARACION DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

<b>1.0 DATOS GENERALES</b>												
Razón social y siglas: Palmas del Sur S.A.												
<b>1.1 DIRECCION DE LA PLANTA (Fuente de Generación)</b>												
Av. ( ) Lt. ( ) Cas. ( )												
Urbanización Localidad: Distrito: Yurimaguas												
Provincia: Departamento: C. Postal:												
Representante Legal: DNI/LC:												
Ingeniero responsable: CIP:												
<b>2.0 CARACTERISTICAS DEL RESIDUO (Utilizar más de un formulario en caso necesario)</b>												
<b>2.1 FUENTE DE GENERACIÓN</b>												
Actividad Generadora del Residuo				Insumos utilizados en el proceso				Tipo Res (1)				
<b>2.2 CANTIDAD DE RESIDUO</b> (Volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la Declaración, TM/mes):												
Volumen generado (TM/mes)												
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	
JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	
<b>2.3 PELIGROSIDAD</b> (Marque con una "X" donde corresponda):												
a) Auto combustibilidad <input type="checkbox"/> b) Reactividad <input type="checkbox"/> c) Patogenicidad <input type="checkbox"/> d) Explosividad <input type="checkbox"/>												
e) Toxicidad <input type="checkbox"/> f) Corrosividad <input type="checkbox"/> g) Radioactividad <input type="checkbox"/> h) Otros: <u>No reactividad</u> ESPECIFIQUE												
<b>3.0 MANEJO DEL RESIDUO</b>												
<b>3.1 ALMACENAMIENTO</b> (En la fuente de generación)												
Recipiente (Especifique el tipo)				Material				Volumen (m3)		N° de Recipientes		
<b>3.2 TRATAMIENTO</b>												
Directo (Generador)				Tercero (EPS-RS)								
N° Registro EPS-RS				Fecha de Vencimiento Registro EPS-RS				N° Autorización Municipal				
-----				-----				-----				
Descripción del método								Cantidad (TM/mes)				
-----								-----				
<b>3.3 REAPROVECHAMIENTO (2)</b>												
Reciclaje		Recuperación		Reutilización		Cantidad (TM/mes)						
<b>3.4 MINIMIZACIÓN Y SEGREGACIÓN</b>												
Descripción de la Actividad de Segregación y Minimización										Cantidad (TM/mes)		

<b>3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora De Servicios De Residuos Sólidos - EP3-R3)</b>					
a) Razón social y siglas de la EP3-R3: (Transportista habitual)					
N° Registro EP3-R3 y Fecha de Voto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
—		—		—	
<b>INFORMACION DEL SERVICIO</b>					
Total de Servicios Realizados en el año con la EP3-R3		N° Servicios: —		Volumen (TM): —	
Almacenamiento en el Vehículo		Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)	
Tipo	Capacidad (TM)				
—	—	—	—	—	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO</b> Propio <input type="checkbox"/> Alquilado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>					
Tipo de Vehículo	N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
—	—	—	—	—	—
b) Razón social y siglas de la EP3-R3: (Transportista eventual)					
N° Registro EP3-R3 y Fecha de Voto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
—		—		—	
<b>INFORMACION DEL SERVICIO</b>					
Total de Servicios Realizados en el año con la EP3-R3		N° Servicios: —		Volumen (TM): —	
Almacenamiento en el Vehículo		Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)	
Tipo	Capacidad (TM)				
—	—	—	—	—	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO</b> Propio <input type="checkbox"/> Alquilado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>					
Tipo de Vehículo	N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
—	—	—	—	—	—
<b>3.6 DISPOSICION FINAL</b>					
Razón social y siglas de la EP3-R3 administradora:					
N° Registro EP3-R3 y Fecha de Voto.		N° Autorización Municipal		N° Autorización del Refracto	
—		—		—	
<b>INFORMACION DEL SERVICIO</b>					
Método			Ubicación		
—			—		
<b>3.7 PROTECCION AL PERSONAL</b>					
Descripción del Trabajo	N° de Personal en el Puesto	Riesgos a los que se exponen	Medidas de seguridad adoptadas		
Recepción	—	—	—		
Transporte	—	—	—		
Disposición final	—	—	—		
Accidentes producidos en el año. Veces: 0 Descripción: —					
<b>4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO</b>					
Adjuntar Plan de manejo de Residuos Sólidos para el siguiente periodo, que incluya todas las actividades a desarrollarse.					

**Notas:**

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.  
b) Adjuntar copia de los Manuales de Manejo de Residuos Sólidos.

**(\*)**

**ESTABLECIMIENTOS**

- ES = Establecimiento de Salud  
ES-P = Establecimiento de Salud - PSUGRISO  
IN = Industrial  
IN-P = Industrial - PSUGRISO  
CO = Construcción


- CO-P = Construcción - PSUGRISO  
AG = Agropecuario  
AG-P = Agropecuario - PSUGRISO  
IS = Instalaciones o Actividades Especiales  
IS-P = Instalaciones o Actividades Especiales - PSUGRISO

**(X)**

**Reaprovechamiento:** Valor a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.  
**Reaprovechamiento:** Toda actividad que permite reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su finalidad u otros fines.  
**Reutilización:** Toda actividad que permite aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

Anexo 02: Formato de Caracterización de Residuos sólidos.

	<b>PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS - CARACTERIZACION</b>									
	FECHA: .....					Responsable: .....				
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>	<b>D7</b>	<b>D8</b>	<b>D9</b>	<b>D10</b>
<b>ORGANICOS DOMESTICOS (Kg)</b>										
Restos de comida										
<b>INORGANICOS DOMESTICOS (Kg)</b>										
Utiles de escritorio										
Papel/Carbon										
Bolsas de plastico										
Botellas de plastico										
Latas										
Vidrio										
Otros										
<b>INORGANICOS INDUSTRIALES (Kg)</b>										
Fierros, alambres y clavos										
Bolsas de cemento										
Envases de plastico										
Trapos										
Tecknopor										
Guantes										
Equipo de proteccion personal										
Jebel/Geomembrana										
Otros										
<b>TOTAL NO PELIGROSOS</b>										
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>	<b>D7</b>	<b>D8</b>	<b>D9</b>	<b>D10</b>
<b>CORROSIVO (Kg)</b>										
Equipo de proteccion personal (EPP)										
Envases de pintura										
Envases de productos quimicos										
<b>INFLAMABLE (Kg)</b>										
Envases con hidrocarburos										
Trapos impregnados con hidrocarburos										
Aceites usados (Gal)										
Suelos contaminados										
Grasa y lubricantes										
Llantas										
<b>BIOLOGICO INFECCIOSO (Kg)</b>										
Jeringas y agujas usadas										
Fascos de medicamentos en general										
Material impregnado con antiseptico										
<b>TOTAL PELIGROSOS</b>										

### **Anexo 03: Hoja de registro del ruteo de recolección de residuos sólidos.**

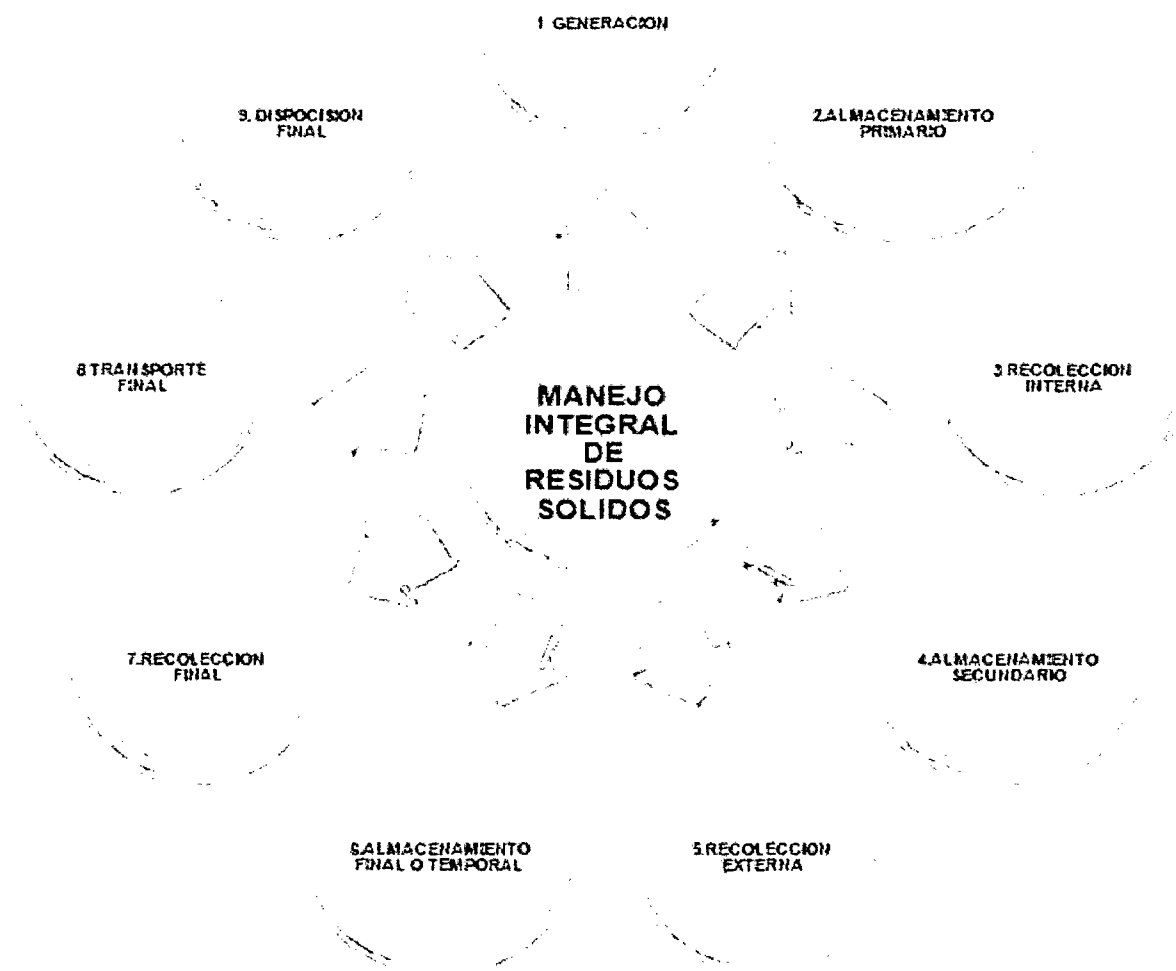


## PRORATEO DE RESIDUOS SOLIDOS

**MES**

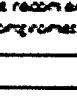
[illegible]

Anexo 04: Diagrama de flujo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.





## **Anexo05: Registro de Capacitación de acuerdo al PMA.**

PALMAS		REGISTRO DE CAPACITACION	
		Pámas _ _ _	
Elija de la fecha ha escrito la capacitación sobre el tema que se desarrolla en la ficha técnica correspondiente ha redibido, como sea, las recomendaciones sobre la importancia del riesgo y aplicación de las medidas durante el desarrollo de las actividades, comprometiéndose a seguirlos de la manera, en los lugares y tiempos indicados.			
TEMA:			
AREA:			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	COD	FICHA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			

### 3.2 DISCUSIONES

- ✓ El resultado de la generación per cápita es 6.03 kg/hab/día siendo un resultado altamente, mientras que la guía nacional de inversión pública de proyectos de residuos sólidos a nivel de perfil hace mención que el ppc puede variar de 0.55 a 1.2 kg/hab/día en el Perú.
- ✓ La empresa Palmas dle Shanusi S.A. asimila las actividades del PIGARS y el plan de implementación de la cumbre mundial sobre el desarrollo sustentable (Johannesburgo,2002) propone asimismo, prevenir y reducir al mínimo los desechos y aumentar en la medida de lo posible la reutilización y el reciclaje de materiales alternativos que no dañen al medio ambiente, con participación de los gobiernos locales y regionales y todos los interesados, con el objetivo de minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente y mejorar la eficiencia de los recursos, prestando asistencia financiera, técnica y de otra índole a los países en desarrollo
- ✓ La empresa Palmas del Shanusi S.A. posee 2,057 trabajadores, donde el propósito es hacer una gestión integral de los residuos sólidos, mientras que el PIGARS hace mención que se deben implementar apartir de una población de 50,000 y 500,000 habitantes con la finalidad de promover el mejoramiento de las condiciones de salud y ambiente en los centros poblados a través del incremento de la cobertura y calidad de los sistemas de gestión de residuos sólidos.

### 3.3 CONCLUSIONES

- ✓ La producción per cápita de la empresa Palmas del Shanusi S.A., es de 6.03 Kg/hab/día.
- ✓ La producción promedio de residuos sólidos dentro de las instalaciones de la empresa Palmas del Shanusi S.A. corresponde a 12,037.00 Tn/mes de residuos sólidos NO peligrosos haciendo un porcentaje del 97.07 % y 0.36378 Tn/mes de residuos peligrosos correspondiente a 2.93 %.
- ✓ Los impactos al ambiente son de magnitud local, la contaminación de los recursos hídricos, del aire, del suelo, de los ecosistemas tropicales diversos del ámbito local y el deterioro del paisaje es leve desde la fuentes de disposición final.
- ✓ La empresa Palmas del Shanusi S.A tiene un plan de manejo integral de manejo de residuos sólidos, a nivel administrativo y técnico (recolección hasta la disposición final) por lo que existe una gran responsabilidad en la salud de los trabajadores, responsabilidad ambiental.
- ✓ El resultado de la investigación ofrece una propuesta de mejora para emprender un proceso de mejoramiento progresivo del servicio y manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Se capacitó al personal de la empresa Palmas del Shanusi S.A., en el manejo de los residuos sólidos, la clasificación de los mismos, importancia de un manejo integral.

### **3.4 RECOMENDACIONES**

- ✓ Fomentar la capacitación al personal encargado de la recolección de residuos sólidos de la empresa Palmas del Shanusi S.A., en aspectos técnicos y operativos con énfasis en el manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Implementar instrumentos y procedimientos de gerenciamiento y administración del servicio de limpieza y recolección de los residuos sólidos más adecuada, incluyendo un sistema de contabilidad de costos, y planes de prevención y mantenimiento de las unidades recolectoras.
- ✓ Fomentar la participación de la población que labora en la empresa Palmas del Shanusi S.A., en fiscalización del servicio.
- ✓ Motivar al personal desarrollando estrategias de estímulo.
- ✓ Eliminar los puntos críticos de acumulación de residuos sólidos como base para campañas de concientización ambiental de la población que labora en la empresa Palmas del Shanusi S.A.
- ✓ Difundir ampliamente los horarios y frecuencias de recolección de residuos sólidos en las instalaciones de la empresa.
- ✓ Poner en práctica la propuesta de manejo integral de los Residuos Sólidos en la empresa Palmas del Shanusi S.A., como un mecanismo de solución a la problemática ambiental en el manejo integral de los residuos sólidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONAM, 2004. Guía Técnica para la Clausura y Conversión de Botaderos de Residuos Sólidos.
2. CONAM, 2005. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima – Perú. Pág.
3. CONAM, 2006. Guía para la Elaboración de Ordenanzas para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.
4. CONAM, 2006. Guía Técnica para la Formulación e Implementación de Planes de Minimización y Reaprovechamiento de Residuos Sólidos en el Nivel Municipal.
5. FOVIDA, 2004. Taller de capacitación y asistencia técnica en formulación, evaluación y declaración de viabilidad de perfiles de proyectos de inversión pública. Lima – Perú.
6. HERNÁNDEZ ROBERTO, Metodología de la Investigación, McGraw Hill, Segunda edición, México D.F., México, 1991.
7. Ministerio de Economía y Finanzas, 2003. Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública. Lima – Perú.
8. Ley General de Residuos Sólidos, No.27314 del 21 de julio del 2000.
9. Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. NTMINSA/DGSP VOL.1.
10. OPS, CEPAL-ILPES, 2008 Guía para la preparación, evaluación y gestión de proyectos de residuos sólidos domiciliarios. Santiago – Chile.
11. OMS-OPS, MINSA- DIGESA, 2008. Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Perú. Lima – Perú.
12. OPS/CEPIS. 2006. Guía para la regulación de los servicios de limpieza urbana. Con metodologías para la determinación del servicio.
13. Reglamento de la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 57 – 2004 – PCM.

## ANEXOS

### PANEL FOTOGRÁFICO



*Capacitación al personal en el manejo de residuos sólidos*



*Diferentes procesos de recolección de residuos sólidos en la empresa  
Palmas del Shanusi S.A.*